HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

14,757

GIFT OF

Editors of the American Naturalist

February 26, 1901 – February 18, 1902

NATUREN

NATUREN

illustreret maanedsskrift for populær naturvidenskab

Udgivet af Bergens Museum

Med bistand af talrige fagmænd

Redigeret af

Dr. J. Brunchorst

1901

Tredie række, 5te aargang
(25de aargang)

Bergen
John Grieg

Kjøbenhavn
Lehmann & Stage

aq 25

Griegs bogtrykkeri.

Indhold.

(Mindre meddelelser" efter stregen.)

Zoologi og antropologi.

Side

Ette, Henry: Grønlandssælen og fangsten paa den (med 3 fig.) 13
D. H.: Skindød hos hvirveldyr ... 22
Varigny, H. de: Dyrene som kemikere ... 27
Lie-Pettersen, O. J.: Viben (vanellus cristatus) (med 1 fig.) ... 104
Ette, Henry L.: Klapmytsen og dens fangst (med 3 fig.) 119
Huitfeldt-Kaas: Er ørretens kvalitet afhængig af næringen (med 8 fig.) ... 177
Krause, Ernst, dr.: Dyr udryddede i det 19de aarhundrede ... 185
Lie-Pettersen, O. J.: "Snelopper" og "ormeregn" (med 3 fig.) 200
M. B.: Linerlen ... 230
Sterne, Carus: Insekternes seiglivethed (med 2 fig.) 249
Lie-Pettersen, O. J.: Den brogede flusenapper (muscicapa atricapilla) (med 1 fig.) ... 265
Lie-Pettersen, O. J.: Fossekallen (cinclus aquaticus, Bechst.) (med 1 fig.) ... 273
Palmetyven (birgus latro) (med 1 fig.) ... 286
Wisenten eller uroksens levevis ... 297
J. G.: Nogle for Norges fauna nye fiske ... 332
Wessel, A. B.: Lapmeisen (med 1 fig.) ... 373
G. A. H.: Havbunden ... 379

O. J. L.-P.: Lysende insekteg ... 75
— Blomster og insekter ... 76
— Overvintrende trækfugle ... 77
Hanson, A.: Blæksprut, som springer ud af søen 77
O. J. L.-P.: "Tamme" humler ... 143
— Anomalier i insekters levevis ... 171
— Klækning og opdrætning af norske smaafugle ved kanarifugl ... 172
— Meget lave og meget høie temperaturers virkning paa dyr ... 172
— Insektliv under isen ... 174
— Hermafroditiske sommerfugle ... 175
— Massevandring af kaalsommerfugle 235
— Arvelighed af erhvervede egenskaber 236

Side
O. J. L.-P.: Melanisme eller albinisme i insektverdenen 237
— Refleks eller hukommelse? 238
— Merkeligt instinkt 240
— Insekters forhold til forskjellige gasarter 302
Sg.: Hvormeget vand drikker de store pattedyr 304
Gigantiske muslingekrebs 367
A.: Fugles flugthastighed 396
O. J. L.-P.: En mængde hvepse 398
— Sterke lyskilders anvendelse ved insektfangst ... 398
Et nyt hovdyr 398
Dominikaner-maagen 399
Fiskenes alder 400

Botanik.

Zippel, Herm.: Figentræet (med 1 fig.) 152
Sterne, Carus: Kandeplanter (med 2 fig.) 280
Zippel, Herm.: Sagopalmen (med 1 fig.) 291
Holmboe, Jens: Firkløver 317

O. J. L.-P.: En plante, der fanger sommerfugle 76
P. E.: Planters levedygtighed 143
C. W.: En mindre kjendt vandstopper 175
Porøse blomsterpotter 176
Plantenavne 367
O. J. L.-P.: Kampen om lyset 397
Den abessiniske tef (poa abessinica) 400

Lægevidenskab og hygiene.

Hansen, G. Armauer: Nutidens hygiene 19
D. H.: Helbredelse af kuloxydforgiftning 49
Krause, Ernst: Blodtransfusion og afstamningslære 206
Schiller-Tietz: Høfeber 295
Sorgo, Josef: Skjoldkjertelens betydning (med 5 fig.) ... 346, 387

Meteorologi og fysisk geografi.

Geelmuyden, Kr.: Lidt om de høie temperaturers kemi (med 1 fig.) 113
Becke, F.: Sne og is 192
Nordgaard, O.: De store "malstrømme" i Norge (med 5 fig.) 305
Arndt, Kurt: Hvorledes maaler man temperaturer (med 2 fig.) 319
Mohn, H.: De høieste lufttemperaturer i Norge (med 2 fig.) ... 337
Reusch, Hans, dr.: Evig frossen jord i Norge 344
Kanonade mod haglveir 358
Reusch, Hans: En ny nedbørsmaaler (med 2 fig.) 377

Side
Irgens, K.: Temperatur- og nedbøriagttagelser i Norge 80, 112, 144, 176, 240, 272, 336, 368
C. F. K.: Et interessant eksempel paa vindens udhulende evne 400

Fysik, kemi og tekniske meddelelser.

Varigny, H. de: Dyrene som kemikere 27
West, Joh. H.: Poulsens telefonograf (med 9 fig.) 41
Bamberger, dr.: Aluminium som ophedningsmiddel (med 4 fig.) 87
Geelmuyden, Kr.: Lidt om de høie temperaturers kemi (med 2 fig.) 113
Arndt, Kurt: Hvorledes maaler man temperaturen (med 2 fig.) 319
Witt, Otto N.: Edderkopsilken fra Madagaskar (med 3 fig.) ... 325

Acetylen som belysningsmaterial for fyrtaarne 399

Geologi, palæontologi og bergverksdrift.

Kolderup, Carl Fred.: Jordskjælv (med 5 fig.) 1
Friis, J. P.: En ganske merkelig "rullesten" (med 1 fig.) 17
Øyen, P. A.: Vore bræers oscillation 33
Helland, A.: Bergverksdrift og stenbrydning i Norge 51, 96
Rekstad, J.: Opdæmning ved Tunsbergdalsbræen i Sogn (med 4 fig.) 81
Bjørlykke, K. O.: Overskyvninger i den norske fjeldkjæde (med 1 fig.) 145
Kjær, Johan: Gustav Lindstrøm 209
Penck, Albrecht: Antipodernes istid 260
Kolderup, Carl Fred.: Guldforekomsterne i Alaska og tilgrænsende strøg (med 2 fig.) 261

Reusch, H.: Sundalens og de omgivende dales dannelsesmaade 32

Artikler af blandet indhold.

Reusch, Hans, dr.: For arkæologerne? 25
G. A. G.: Et arkæologisk tilbageblik 30
Reusch, Hans, dr.: Den ældste af Norges videnskabsmænd, forstmester Hørby (med portr.) 129
Engebrethsen, P.: Livets oprindelse 122
Koppe, C.: Iagttagelsesevne og sansebedrag (med 8 fig.) 133, 159
Grønlund, Chr.: Lidt om stueakvarier 164
Kjær, Johan: Gustaf Lindstrøm 209
Chuard, E.: Livet i jordbunden 215
Magnus, H.: A. E. Nordenskiold (med portr.) 241
Schiller-Tietz: Høfeber 295
Nordgaard, O.: Snorre Sturlason og de norske fiskerier 369

Anmeldelser og referater.

Side

Reusch, Hans, dr.: Norges geol. undersøgelses aarbog for 1896—99 78

Vogt, I. H. L.: Søndre Helgeland (Norges geol. unders. 29) ... 79

Øyen, P. A.: Bidrag til vore bræers geografi 80

Schulz, August, dr.: Ueber die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen Phanerogamen Flora und Pflanzendecke der skand. Halbinsel 110

Sernander, Rutger: Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi 141

Die Seefischerei Norwegens 243

Brøgger, W. C.: Om de senglaciale og postglaciale niveauforandringer i Kristianiafeltet 299

Steen, Aksel S.: Lærebog i matematisk geografi for gymnasiet 301

Norges geologiske undersøgelses aarbog for 1900 334

Kjær, Johan: Etage 5 i Asker 335

Vogt, J. H. L.: "Problems in the geology of ore deposits" 335

Nøvik, Peter: Samlinger til havebrugets historie i Norge 396

Dreyer, S. L. E.: Tycho Brahes fortjenester af astronomien ... 396

14,757

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.
Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 1. 25de aargang - 1901. Januar.

INDHOLD

Carl Fredr. Kolderup: Jordskjælv 1
Cand. phil. Henry Ette: Grønlandssælen og fangsten paa den 13
Direktør J. P. Friis: En ganske merkelig „Rullesten“ 17
G. Armauer Hansen: Nutidens hygiene..... 19
„Prometheus“ ved D. H.: Skindød hos hvirveldyr 22
Dr. Hans Reusch: For arkæologerne? 25
H. de Varigny: Dyrene som kemikere 27
G. A. G.: Et arkæologisk tilbageblik..... 30
Mindre meddelelser: H. Reusch: Sundalens og de omgivende dales dannelsesmaade 32

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen“s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen“ angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1901 sin 25de aargang (3die række, 5te aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebiblioteker til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker har i henhold til storthingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

FEB 23 1901

Jordskjælv.

Af Carl Fred. Kolderup.

Den saa at sige medfødte opfatning af jordskorpen som det faste og solide, der ikke kan rokkes, bliver vel alle mennesker berøvet en gang i livet. Japaneseren kommer tidligt til sandheds erkjendelse; for i hans fædreland hører jordskjælv næsten til dagens orden, og det samme gjælder for italieneren. Folk som nordmændene kan leve længere tid i sin vildfarelse, og endel andre folk, der lever i endnu roligere lande, vil kanske aldrig lære det af egen erfaring, men vil neppe kunne undgaa at fæste sig ved en eller anden beretning om voldsomme jordskjælv, der gjennemiler kontinenter og anretter betydelige ødelæggelser der, hvor angrebet er sterkest.

Her oppe hos os i vort forholdsvis rolige Norge har man lidet begreb om jordskjælvenes talrighed. For mange nordmænd staar jordskjælvene som en sjeldenhed, som det bare en eller to gange i livet forundes dem at føle, og det maa ogsaa indrømmes, at vi med hensyn til jordskjælv er meget heldig situeret. Egentlig betydelige jordskjælv har vi meget faa af, og selv de, som hos os regnes for betydelige, er dog ikke saa sterke, at de anretter nogen nævneværdig skade paa vore boliger; man merker i det høieste, at møbler flyttes eller kastes overende, at huset skjælver i sine sammenføininger, "saa at man hvert øieblik venter taget nedover sig," men taget bliver dog rolig staaende trods det opskræmte sinds bange anelser. Foruden disse større jordrystelser har vi ogsaa en del mindre, der ofte er ganske lokale. Jeg antager, at naar man engang faar samlet et ordentligt jordskjælvsmateriale, vil man finde, at jordskjælvenes antal udgjør ca. 2 pr. maaned. Dette er dog intet mod, hvad man har i andre lande. I Japan havde man f. eks. fra aarene 1885—92 ikke mindre end 8331 stød, altsaa omtrent 2 pr. dag; hvad specielt Jokohama angaar, saa har man der i løbet af 6 dage observeret 123 stød, og lignende forhold

kan Hawaji opvise, idet man her i nogle maaneder af aaret 1868 talte 2000 jordrystelser, d. v. s. der gik ikke en time uden rystelse.

Naar jordskjælv stadig optræder gjennem et længere tidsrum, taler man om jordskjælvsværme. En saadan sværm kan strække sig ud over et tidsrum af flere aar. Saaledes varede den store jordskjælvsperiode, under hvilken provinsen Phokis i Grækenland blev ødelagt, i $3\frac{1}{2}$ aar.

Efter beregninger udførte paa grundlag af tællinger gjennem kortere tidsrum er man kommen til det resultat, at man i den hele periode maa have havt ialt $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ millioner jordskjælv heri da medregnet alt, fra de sterkeste stød og ned til de svageste vibrationer og detonationer. Af disse har igjen kun 300 stød været saa betydelige, at de har foraarsaget skade paa bygninger eller lignende. Men selv dette antal maa dog have været tilstrækkeligt til næsten at vetskræmme den stakkels befolkning, der følte sig i fare, hvor de gik.

I modsætning til sværmene varer det enkelte jordskjælv ganske kort. Det kan ofte indledes ved en del mindre rystelser, der gaar umiddelbart forud; men man kan ogsaa med en gang faa den voldsomste bevægelse, saaledes som f. eks. tilfældet var med det store jordskjælv, der i 1755 ødelagde Lissabon.

Hvad jordskjælvenes udbredelse angaar, saa er denne naturligvis meget forskjellig. Vi har, for at holde os til nærliggende eksempler, norske jordskjælv, der kun er følt ganske lokalt, som f. eks. i trakterne omkring Stat, andre er merket over næsten hele det vestlige Norge, som f. eks. jordskjælvet af 31te januar 1899, og atter andre er igjen følt over hele det sydlige Norge, som f. eks. jordskjælvet af 15de mai 1892. Disse strækninger bliver imidlertid smaa, naar man sammenligner dem med endel udbredelsesomraader i fremmede lande. Det netop nævnte jordskjælv i Lissabon i 1755 udbredte sig over 700 000 geogr. kvadratmile, altsaa over omtr. en trettendedel af jordoverfladen. Her har man imidlertid regnet med alle de strøg, til hvilke den store havskjælvsbølge, der ledsagede jordskjælvet, forplantede sig; men det er vel et spørgsmaal, om jordskjælvet virkelig er følt overalt her. Det rigtigste bliver vel at anslaa udbredelsesomraadet til 200 000 geogr. kvadratmile.

Det maa desværre indrømmes, at vi hidindtil har havt vanskeligt for at undersøge, hvor langt enhver bevægelse har forplantet sig, idet man tidligere i almindelighed ikke har havt anledning til at iagttage

de svagere seismiske bevægelser. Nu staar vi formodentlig overfor en ny æra i saa henseende, idet "British association for the advancement of science" har sat sig i bevægelse for at faa etableret et helt net af seismologiske stationer rundt omkring paa jorden. En hel del staters videnskabelige institutioner har stillet sig velvillig til sagen og anskaffet sig de instrumenter, som af British association er foreslaaet, og endel andre haaber ved særegne bevilgninger at kunne sættes istand til at deltage i arbeidet. Apparaterne er saaledes allerede ifjor anskaffede i: Slide paa Wight, Surrey (England), Paisly (Skotland), Petersburg (3 apparater), Cadiz, Britisk Columbia, Toronto (Canada), Cambridge (Mass.), Philadelphia, Mexico, Cordova (Argentina), Honolulu, Madras, Bombay, Calcutta, Batavia, Tokio, Beirut (Syrien), Kapstaden, Kairo, Mauritius og New Zeeland. Ogsaa i Tyskland har man gjort meget for jordskjælvsforskningen. I Strassburg er saaledes etableret en stor seismologisk hovedstation, og den derværende jordskjælvsforsker professor Gerland har søgt at danne et stort internationalt, seismologisk selskab, der i "Gerlands Beiträge zur Geophysik" allerede har faaet sit organ.

Foruden at faa nøie rede paa ethvert jordskjælvs udbredelse vil man ogsaa ved det omtalte verdensnet opnaa at faa endel solide maalinger angaaende jordskjælvenes forplantningshastighed. Det materiale, som vi nu besidder, er meget mangelfuldt, idet det viser sig at være særdeles vanskeligt i lande, hvor man ikke har specielle jordskjælvsstationer, at faa nøiagtige tidsobservationer. Jeg kan for at illustrere dette nævne, at i det materiale, som jeg modtog i anledning jordskjælvet af 31te januar 1899, beløb differencen mellem de forskjellige tidsangivelser sig til op mod en halv time, og afvigelser paa 10 minutter var slet ikke saa sjeldne.

Naar der er tale om forplantningshastigheden, maa det erindres, at denne ikke er den samme for hvert jordskjælv, hvad man ogsaa direkte har kunnet bevise ved eksperimenter. Man har nemlig for anledningen frembragt kunstige jordskjælv, enten ved at lade store hammere falde ned eller ved at lade iforveien afveiede dynamitmasser eksplodere. Nogle af de interessanteste af disse forsøg er anstillet af general Abbot, der udførte en hel del sprængninger ved Hallets Point i nærheden af New York. Af hans eksperimenter vil vi nævne nogle faa. Ved at forandre styrken af eksplosionerne fandt han, at forplantningshastighederne i granit var følgende:

Naar 200 kg. dynamit anvendtes ..... 2940 m. i sek.
" 100 - — — ..... 2910 —
" 50 - — — ..... 2800 —

I en anden række af forsøg lod han forplantningshastigheden maale i forskjellig afstand fra eksplosionsstedet og erholdt da en observationsrække, hvis resultat man vil kunne skjønne af følgende to angivelser: Naar 100 kg. dynamit eksploderte, fandt man i:

1 mils afstand en hastighed af 2910 m. i sek.
5 — — - 2750 —

Abbot sammenfattede resultatet af sine undersøgelser i følgende 3 satser:

1) Jo heftigere det første stød er, jo større bliver forplantningshastigheden.
2) Hastigheden aftager, jo længere bevægelsen har forplantet sig.
3) Jordoverfladens bevægelser er meget komplicerte og bestaar af mange, korte bølger, hvis svingelængde først tiltager og saa aftager.

Endnu større betydning har de eksperimenter faaet, der i sin udførtes af franskmændene Fouqué og Michel Lévy. Disse har vist, at Abbots satser var rigtige, og til disse satser er ogsaa føiet endel andre, af hvilke vi særlig vil merke os: Bevægelsen er anderledes i dybet end oppe i dagen. Det er ogsaa paavist, at forplantningshastigheden er forskjellig for de forskjellige bergarter, og at selv inden en og samme bergart vil ikke forplantningshastigheden blive den samme, naar bevægelsen foregaar parallel lagene, som naar den er lodret paa dem.

Vi ser af det ovenfor udviklede, at der ikke kan være tale om en ensartet forplantningshastighed for jordskjælv, idet denne vil afhænge af mange faktorer, jordskjælvets styrke, afstanden fra udgangspunktet o. s. v. Vi maa derfor med hensyn til maalinger af forplantningshastigheden ikke stille altfor store fordringer til det nye net af seismologiske stationer. Man vil faa maalt hastighederne paa strækningerne mellem stationerne, og hermed faar man være fornøiet. Hovedopgaven for disse stationer ligger efter min formening i at faa konstateret de forskjellige jordskjælvs udbredelse, bevægelsens natur og dens forandring ved forplantningen. Samtidig vil vi ogsaa kunne faa rede paa de talrige mindre og delvis periodiske bevægelser i jord-

skorpen og maaske ogsaa komme det store spørgsmaal om jordskjælvenes oprindelse og aarsag nærmere ind paa livet.

Lad os saa se lidt nærmere paa den bevægelse, som jordskjælvene foraarsager. Det har tidligere været almindeligt at adskille tre slags bevægelser, stødformige, bølgeformige og hvirvlende. Ved den stødformige bevægelse skulde man have følelsen af et eller flere stød, der kom mere eller mindre skraat fra neden, og som, naar de var sterke nok, vilde slynge de trufne lettere gjenstande op i luften. Ved de bølgeformige jordskjælv skulde jorden bevæge sig i bølgegang, omtrent som en oprørt vandflade. Under heldige omstændigheder har man kunnet se, hvorledes en saadan typisk bølgebevægelse har forplantet sig langs en allé. Ved den dreiende eller hvirvlende bevægelse er de øvre dele af legemer løsrevet fra sine fundamenter og dreiet i forhold

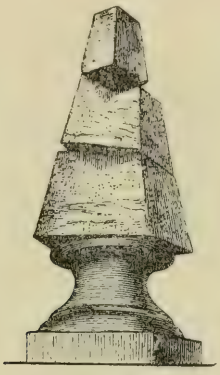


Fig. 1.

til dem. Som et af de bedst kjendte eksempler paa en saadan dreiende bevægelse har man pleiet at nævne de to obelisker foran klostret San Bruno til San Stefano i Kalabrien. Under det store jordskjælv i Kalabrien i 1783 blev disse obeliskers fodstykke rolig liggende i sin oprindelige stilling, mens de tre stenblokke, hvoraf selve obeliskerne bestod, blev dreiet i forhold til hinanden, saaledes som det vil sees af fig. 1.

Disse tre slags bevægelser er som anført tidligere holdt skarpt ud fra hinanden, idet man har karakteriseret et jordskjælv som stødformigt, et andet som bølgeformigt o. s. v. Dette er imidlertid ikke rigtigt. Vi ved jo fra vor fysik, at en stødformig bevægelse, som rammer en eller flere molekylrækker, omsættes i bølgebevægelse, og i overensstemmelse hermed vil da bevægelser, der føles som stød ved

jordoverfladen i nærheden af bevægelsens arnested, længere ude i pereferien af udbredelsesomraadet føles som bølgebevægelse. En nøiagtigere undersøgelse af bevægelsen vil forresten føre os til Abbots regel om, at jordoverfladens bevægelser er komplicerte, saaledes som det ogsaa vil fremgaa af fig. 2, der viser en optegnelse af bevægelsen ved Milnes saakaldte "pendulum seismograph". Et bedre indtryk af, hvor kompliceret den bevægelse er, hvori et enkelt punkt af jordskorpen er kommen, vil man vanskelig faa; skade kun, at en saadan optegnelse har en feil — den er ulæselig.

Den saa almindelige opfatning, at de sterkeste jordskjælv ogsaa har den største udbredelse, holder ofte ikke stik. Dette viser sig paa

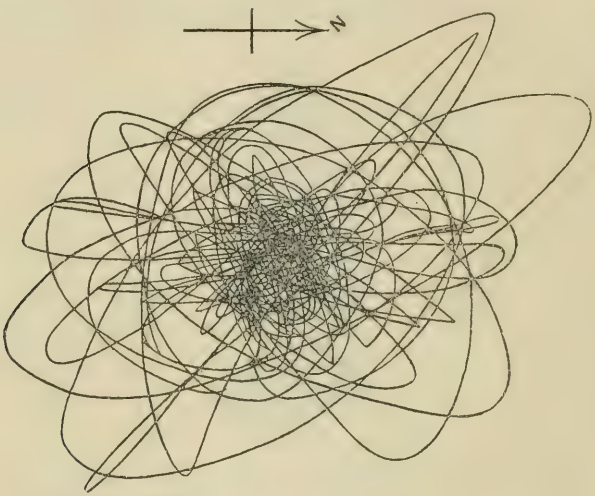


Fig. 2.

den mest iøinefaldende maade ved det store jordskjælv i Kalabrien i 1783. Ved dette omkom ikke mindre end 20 000 mennesker, og inden et fladerum af 300 kvadratkilometer anrettedes de voldsomste ødelæggelser; men langt udenfor dette areal syntes heller ikke bevægelsen at være følt.

Jordskjælvenes styrke og virkninger er naturligvis yderst forskjellige. Enkelte kan kun iagttages ved jordskjælvsmaalere, andre bringer lettere gjenstande at klirre, andre ryster husene, og atter andre lægger i løbet af faa sekunder de stolteste byer i ruiner. Bedre end af beskrivelser vil man af fig. 1, 3, 4 og 5 kunne se, hvad virkninger der her kan være tale om. Hvad specielt dannelsen af de saa-

kaldte sandkratere angaar, bør det straks bemerkes, at de ikke har noget med vulkaner at gjøre, men er fremkomne ved, at der paa grund af de løsere, øvre jordlags sænkning øves tryk paa grundvandet, som da sprøites op, idet det samtidig river med sig lerklatter, der ved ophobning paa overfladen danner "krateret". I god overensstemmelse hermed viser vandet i krateret en temperatur omtrent lig havvandets.

For at kunne sammenligne de forskjellige jordskjælvs styrke med hinanden har Forel opsat en skala, der bærer hans navn. Jordskjælvene inddeles her i følgende 10 klasser:

Fig. 3. Jordskjælvspalte i Midori, Japan.

I og II. Svage rystelser, som kun iagttages, hvor fine jordskjælvsmaalere staar til disposition.

III. Svag rystelse, der kun under gunstige omstændigheder mærkes af vaagne mennesker.

IV. Svag rystelse, der dog ogsaa mærkes af mennesker, der er i virksomhed, og som er istand til at vække sovende. Ophængte gjenstande svinger, og vædsker kommer i bevægelse.

V. Middels sterk rystelse, forskyvning af bevægelige gjenstande (møbler).

VI. Sterk rystelse, bevægelige gjenstande kastes omkuld, revner i husenes vægge og tag.

VII. Meget sterk rystelse, beskadigelser paa husene, kaminer styrter sammen.

VIII. Særdeles sterk rystelse, hytter og lader styrter sammen.

IX. Overordentlig sterk rystelse, solid byggede huse ødelægges.

X. Overordentlig sterk rystelse, ledsaget af spalter i jordskorpen og indstyrtning af fjeld.

Paa grundlag af de sprækker, som fremkommer i bygverkerne ved jordskjælv, har man forsøgt rent geometrisk at finde jordskjælvenes arnested; men disse gamle metoder, som man saa ofte ser fremstillet i de geologiske lærebøger, har saa lidet værd, at vi her ikke vil beskjæftige os med dem. I det sidste har dr. Schmidt angivet en ny metode, der synes at hvile paa solidere grundlag; men ogsaa dens resultater bliver kun rent tilnærmelsesvise. Ved hjælp af sin metode har vedkommende forsker maalt beliggenheden af endel jordskjælvs centrer og er kommen til følgende resultat: Ved jordskjælvet i Herzogenrath i 1873 laa udgangspunktet 3 km. under jordoverfladen, ved det middeltyske jordskjælv i 1872 37—74 km., ved det store jordskjælv i Schweitz i 1889 1—6 km. og i Charlestown i 1886 107—120 km. Disse tal gjengiver jeg med alt forbehold.

Vi kommer saa til et af jordskjælvsforskningens hovedproblemer, spørgsmaalet om jordskjælvenes aarsag. Om dette har der i tidernes løb selvfølgelig været og er fremdeles delte meninger. En nærmere indgaaen paa de forskjellige opfatninger, som her har gjort sig gjældende, kunde have sin interesse; men af hensyn til plads faar jeg indskrænke mig til ganske kort at referere de fleste seismologers inddeling af jordskjælvene efter deres oprindelse.

Jordskjælvene inddeles nu almindelig i 1) vulkanske jordskjælv, 2) indstyrtningsjordskjælv og 3) tektoniske jordskjælv.

Ved vulkanske jordskjælv forstaaes ikke de jordskjælv, der hjemsøger de vulkanske egne, men de, som direkte foraarsages af de vulkanske kræfter. Jeg kan ved et eksempel illustrere denne forskjel. De jordskjælv, der gang paa gang ryster hele det østlige Sicilien, staar uden tvil ikke i forbindelse med Ætna. Ætna foraarsager nok ogsaa jordskjælv; men disse har en ganske anden karakter, de er rent lokale, og centret, har man kunnet bevise, maa ligge under selve Ætna. Paa samme maade er talrige andre jordskjælv knyttede til virksomme

vulkaner, og ogsaa flere uddøde vulkaner har adskillige jordskjælv at opvise. De kan her i enkelte tilfælde varsle om, at vulkanen gjenoptager sin gamle virksomhed, som f. eks. de jordskjælv, der gik forud for Vesuvs store udbrud i 79 efter Kristus; men de kan ogsaa skyldes efterdønninger af den vulkanske virksomhed, som endnu i begrænset maalestok foregaar nede i dybet. Karakteristisk for de vulkanske jordskjælv er deres eksplosive natur samt deres ringe udbredelse, der ikke pleier at staa i forhold til den ofte betydelige virkning.

Ogsaa de saakaldte indstyrtningsjordskjælv har en ren lokal

Fig. 4. Forskyvning af jernbaneskinner ved jordskjælvet i Sanzal 1892.

karakter. Betingelsen for disse er, at der et eller andet sted i dybet findes let opløselige lag, f. eks. stensalt, kalk o. l., der udvaskes af det i jordskorpen cirkulerende vand. Dele af de bergarter, der hviler over de herved fremkomne hulrum, vil, da de er berøvede sit underlag, falde ned og foraarsage jordskjælv. Denne nedstyrtning vil foregaa sukcessivt og uden nogen bestemt orden, saa at man ikke kan tale om bevægelse af centret i nogen bestemt retning. Naar man paa et kart tegner udbredelsen af det rystede omraade, vil denne vise sig begrænset af en tilnærmelsesvis cirkellinie, paa grund af at bevægelsen under jordskjælvene udgaar fra et forholdsvis indskrænket rum.

Hvad der karakteriserer de tektoniske jordskjælv i forhold til de tidligere nævnte, er særlig deres optræden og udbredelse. De udgaar nemlig ikke fra et begrænset omraade, men optræder langs gamle spalter og forskyvningslinier i jordskorpen, linier, der staar i forbindelse med den fortsatte fjeldkjædedannelse, der igjen skyldes jordens sammentrækning ved afkjøling i det kolde verdensrum. Hvergang spændingen udløses, forskyves masserne i jordskorpen lidt, og vi faar et tektonisk jordskjælv. Vi har i det daglige liv et tilsvarende eksempel i vore kakkelovne, der om vinteren knepper, naar ilden er gaaet ud, og ovnen paa grund af afkjølingen trækker sig sammen. Til de tektoniske jordskjælv hører de sterkeste og mest udbredte, vi kjender. Hidhen hører ogsaa alle norske jordskjælv.

I de sidste aar har man troet at burde skille ud en hel del af de sidst omtalte jordskjælv i en særegen klasse. Professor Gerland, der vistnok er den første, der har fremholdt dette, mener nemlig, at det store dyb, hvorfra flere jordskjælv synes at komme, og de betydelige ødelæggelser, de foraarsager, taler for, at arnestedet ligger under den del af jordskorpen, hvori de vigtigste bjergartdannende processer pleier at foregaa. Hans teori er i største korthed følgende: Paa grund af det umaadelige tryk og den særdeles sterke varme, som hersker i jordens indre, bestaar jordens inderste kjerne af en stor gasmasse, der udadtil jevnt gaar over i en ildflydende masse, der igjen gaar over i og begrænses af et fast hylle, vor jordskorpe. I overgangszonen mellem gassen og den flydende masse gaar ofte gassen over til vædske og omvendt vædske over til gas, processer, der under enkelte omstændigheder er ledsaget af eksplosioner, der igjen er aarsagen til jordskjælv. At disse fortrinsvis optræder paa de store spaltelinier, er ifølge Gerland meget rimeligt, da eksplosionerne lettere vil kunne finde sted under de store spalter og forsænkningslinier, hvor jordskorpen ved indsænkning i den ildflydende masse er tyndest. Uden at ville gaa nærmere ind paa diskussionen af denne teoris holdbarhed vil jeg sige, at den har flere svage punkter, mens det paa den anden side maa medgives, at flere af vore jordskjælv synes at komme fra omraader, der maa antages at ligge dybere end den faste jordskorpe. Desuden burde man vel finde flere niveauforandringer paa overfladen af de saa hyppig af jordskjælv trufne lande, hvis virkelig alle de som tektoniske sammenfattede jordskjælv skyldtes masseforskyvninger i jordskorpen.

Hvordan det nu forholder sig med dette, hvorledes jordskjælvene optræder i forhold til landets geologiske bygningsled o. s. v., faar det blive den fremtidige jordskjælvforsknings sag at komme efter.

For at faa rede paa forholdene har man i de fleste civiliserede lande faaet istand regelmæssige jordskjælvsundersøgelser. De lande, som først indsaa nytten og interessen af, at man fik en systematisk undersøgelse igang, var de, der var mest rystet, Japan og Italien; men et for et fulgte saa de andre lande efter — Schweitz, endel tyske stater, Grækenland, Tyrkiet o. s. v. Det land, hvor undersøgelserne

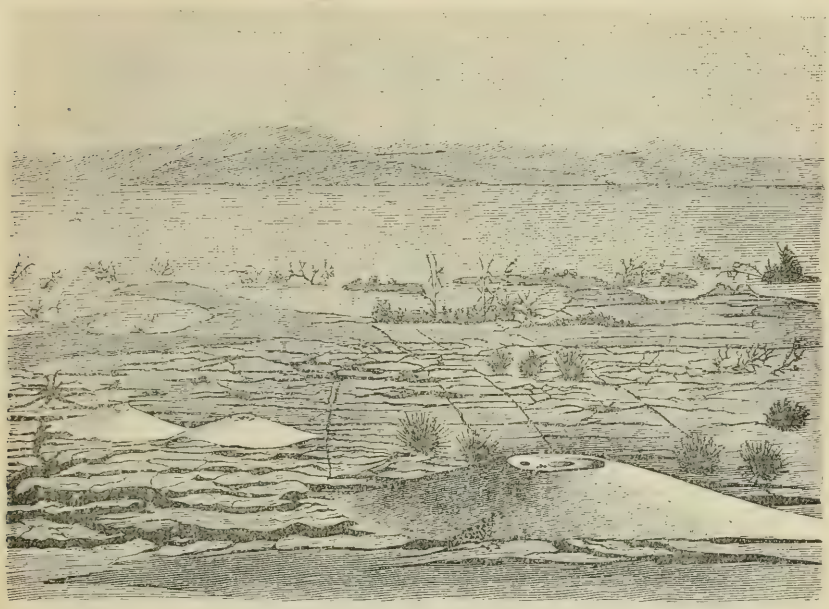


Fig. 5. Sandkratere og spalter dannet ved jordskjælv. I baggrunden sees toppene af nedsunkne træer at rage op af vandet.

er bedst ordnet, er uden tvil Japan, hvor man paa talrige steder omkring i riget har faaet jordskjælvsmaalere, og hvor man har et seismologisk institut, som bearbeider det indsamlede materiale og udarbeider karter over den seismiske tilstand for dagen, omtrent som man her hos os laver meteorologiske karter. Paa lignende maade indretter man sig i Italien. I lande som Schweitz, hvor man har havt mindre penge, har man indrettet sig paa anden maade. Man udsender her spørgsmaalslister, der for hvert jordskjælv bliver besvaret af de interesserede udover landet. Paa denne maade kan man faa saa

nogenlunde rede paa jordskjælvenes udbredelse og forhold forøvrigt, naar man blot blandt det dannede publikum faar det fornødne antal medarbeidere. Paa lignende maade har man indrettet sig i Østerrige, hvor man i provinserne har referenter, der indsamler materialet for hver sit distrikt og sender det til videnskabsakademiet, der optræder som centralstation og lader materialet bearbeide af geologer. Man har forøvrigt her som i de fleste lande opstillet selvregistrerende jordskjælvsmaalere.

I Norge har man fulgt Schweitz's eksempel. Det er hos os chefen for den geologiske undersøgelse, dr. Reusch, der har gaaet i spidsen og ved hjælp af udsendte schemaer har faaet indsamlet materiale fra aaret 1887 og til nu. Det indsamlede materiale er dels bearbeidet af dr. Reusch og dels af den tidligere bestyrer af Bergens museums mineralsamling, Thomassen, og publiceret dels i Kristiania videnskabsselskabs forhandlinger, dels i Bergens museums aarbog. En arbeidsmetode som den anvendte har den store fordel, at den er billig; men staar og falder med publikums interesse for sagen. Det er klart, at jo flere intelligente og interesserede medarbeidere, lederen kan skaffe sig, desto bedre vil resultatet blive, og ledelsens bestræbelser vil derfor ogsaa for fremtiden væsentlig gaa ud paa at forøge medarbeidernes antal, idet man maa gaa ud fra, at man ikke paa lang tid kan paaregne at faa noget net af jordskjælvsstationer med selvregistrerende instrumenter udover landet. Bergens museum har fra iaar af paataget sig indsamling, bearbeidelse og publikation af jordskjælvsmaterialet, og vil herunder arbeide haand i haand med Norges geologiske undersøgelse. Interesserede, der kunde være villig til i paakommende tilfælde at indsende besvarelser, vil ved at skrive til undertegnede under adresse: "Bergens museum" faa sig gratis tilstillet schemaer, som igjen efter besvarelsen portofrit sendes til det meteorologiske institut i Kristiania, der saa besørger dem tilsendt museet i Bergen.

Grønlandssælen og fangsten paa den.

Af Cand. phil. Henry Ette, Kjøbenhavn. *)

Grønlandssælen (phoca groenlandica), dansk svartside, hører som det latinske navn antyder til sælerne, phocæ; af disse er foruden p. g. ogsaa storkobben, blaasælen (p. barbata), dansk remmesæl, gjenstand for nordmændenes fangst. Da p. b. imidlertid er et kystdyr, som kun sjelden træffes paa drivisen, tages den sjelden af storfangerne; den søges derimod af fangstjægterne fra Tromsø og Hammerfest om sommeren rundt Spitsbergen, Kong Karls land og Novaja Semlja. Foruden af de norske skibe søges grønlandssælen af skotske og ameri-

Fig. 1. Sælfangstdamper søgende grønlandssælen.

kanske skibe ved New Foundland, ikke som forfatterne af "Vor klodes dyr" skriver tidligere, men den dag idag. Foraaret 1900 var saaledes et ualmindelig godt aar for sælfangerne under Amerika. Russerne fanger ogsaa p. g. i det Hvide hav, og denne fangst overgaar endogsaa nordmændenes.

I april samler grønlandssælen sig paa storisen et eller andet sted omkring Jan Mayen. Men det terræn, hvoraf den kan vælge sig sin samleplads, er meget stort. Et aar kan "ungfangsten" ligge paa 75 grader, et andet aar lige ved Island, snart langt øst, snart langt vest.

*) Efter fotografi af forfatterens billeder.

Derfor bliver fangsten paa grønlandssæl altid "skidt eller kanel". Enten finder man den og kan tage i tusindvis, eller ogsaa finder man den ikke, og sælfangerne tager intet. Hvor p. g. kommer fra, og om den nyder noget i den tid, hunnerne kaster ungerne, er endnu ikke afgjort, men hunnerne er ialfald meget rene i tarmerne. Meget fede er de i begyndelsen af april, saa fede, at baade hanner og hunner flyder ved halsskud, naar blot blodet faar leilighed til at løbe ud i rigelig mængde. Ved ungernes patning svinder imidlertid spækket hurtigt hos hunnerne, saaledes at disse allerede faa dage efter 3die april synker som stene. (Som bekjendt maa fangsten paa p. g. ikke paabegyn-

Fig. 2. Storis af den slags, som grønlandssælen søger.

des før 3die april.) Som regel søger hunnerne den faste is for der at kaste sine unger. Der er da flere hunner om et hul i isen, de kryber op fra vandet og føder ungerne, som straks patter. Bliver de forstyrrede, søger de straks ned i vandet igjen til hannerne, der efter sælfangernes beretninger kan vandre "tykt som sild" under isen. Der er endogsaa dem, der vil paastaa, at hannerne aldeles ikke aander, saalænge hunnerne holder sig hos ungerne; dette maa og skal de jo imidlertid, selv om de formaar at holde sig meget længe under vandet. Antagelig søger de op med snuden til hunnernes huller; merkværdigt er det imidlertid, at endnu ingen sælfanger har faaet det at se. Det

vil af ovenstaaende være indlysende, at som regel kun ungerne kan tages under disse omstændigheder, da hunnerne straks forsvinder ved den mindste lyd. Hvis derimod havet har staaet ind paa pakisen med svære søer, brydes denne istykker og rives bort ved vestlige vinde; de unger, der falder i vandet, gribes af mødrene, som svømmer rundt med dem under sveivene, til der naaes en passende isflage; disse splittes efterhaanden ved vekslende vinde, og fangsten foregaar nu med baade i "slak is". Nu kan der baade tages hanner og hunner, idet disse skydes enten i vandet eller paa isflagerne, dog hovedsagelig kun hunner. Af 1000 tagne grønlandssæl er gjerne de 900 hunner. Der-

Fig. 3. Flaaning af ung hansæl paa flag.

for er bestanden af hanner mindst 2 gange antallet af hunner. Det vil ogsaa være indlysende, at hele sælmassen paa denne maade kan splittes. Der kommer flere fangster. Sælfangerne tager helst ungerne fremfor de gamle; de nyfødte unger af p. g. er nemlig beklædte med fin, hvid uld; efter faa dages forløb antager denne en mere gullig farve; men skindene staar dog som regel i pris fra 5—10 shilling. Disse unger, op til 1 alen lange, er overordentlig fede, ligner smaa isbjørne, fra hvilke 2 brune øine stirrer forundret ud i den nye verden. I vandet gaar de nødigt, førend ulddragten er kastet, dog sees unger hyppigt svømmende med dragten paa, naar sælen har samlet

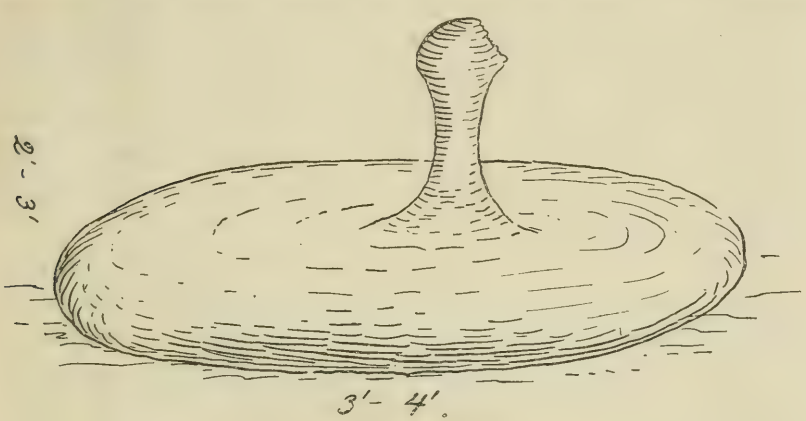
sig paa "slak is". Den har da lettere ved at naa vandet, end hvis "ungfangsten" ligger paa store, sammenhængende isflager. Moderkjærligheden er overordentlig stor hos p. g., og det hænder ofte, en hun springer op paa isen for at forsvare sin unge, selv om den straks ved synet af baaden har styrtet sig i vandet. Efter 14 dages forløb ophører skindet paa ungerne at være "haarfast", store partier haar falder væk, den er nu graa med mørkere ryg, og dens værdi bestaar udelukkende i spækket. Allerede meget tidlig formaar ungen at samle sig føde; men er moren forsvundet kort efter fødselen, dør enten ungen straks, eller den udvikler sig til "troldsæl" ligesom forkrøblede unger af phoca foetida, ringsælen. Mens klapmytsen er storæder af torsk, helleflynder (kveite) og rødfisk (uer), nøies p. g. med tarveligere føde, smaa krebs af slegten gammarus (tanglopper), mollusker og korstrold.

Det er ikke mange dage, sælfangerne faar til at drive fangsten, allerede 8de eller 10de april gaar ungerne i vandet; hunnerne, som alle nu er parrede igjen, søger til havs (hunnerne lader sig kun bedække af én han, coitus foregaar paa isen), og hannerne vandrer i store flokke nord- og østover, og sælfangerne følger dem for at kunne tage del i "hansælfangsten". Hansælen af p. g. er overordentlig sky; paa sine vandringer nordover hviler den sig af og til; men synet af en baad eller et enkelt skud kan bringe hundreder af dem til at styrte sig fra isen ud i vandet. Men har den først naaet det sted, den vil være, hvor den samler sig i titusindvis, bliver den efterhaanden ret spag, og der kan da tages flere tusind i løbet af faa dage. Hanner og hunner er altsaa adskilte den øvrige del af aaret; næste foraar opsøger hunnerne atter passende is; hannerne opsøger dem (sælfangerne følger altid stimer af hansæl i vandet for at finde fangsten), og kredsløbet begynder igjen. Nordmændenes fangst paa p. g. kan vistnok regnes begyndt 1820. De to Mænd, der særlig har drevet denne fangst med energi, og som derfor ikke maa glemmes i Norge, er Svend Foyn fra Tønsberg og Castberg fra Sandefjord. Da det antal skuder, der nu driver fangsten, kun er $\frac{1}{4}$ af det oprindelige antal, og da et enkelt aar endogsaa ingen af sælfangerne paa grund af vanskelige isforhold kom i ungfangsten, vokser bestanden af grønlandssæl for tiden, selv om den aldrig vil naa sin oprindelige størrelse.

En ganske merkelig „Rullesten".

Af direktør J. P. Friis.

En erratisk blok, men meget uegentlig talt en blok, hvis man hermed forbinder det sædvanlige begreb om en mer eller mindre uformelig masse, fandt jeg paa Andøen i Vesteraalen for en tid siden. Jeg syntes stenen var saavidt merkelig og ved sin form saa forskjellig fra de almindelige flytteblokke, at den fortjente en liden notis et eller andet sted. Under et ophold paa gaarden Ramsaa paa østsiden af øen, hvor vi har landets eneste, ialfald hidtil bekjendte, kulforekomster, blev det mig fortalt, at ved gaarden Saura, en mils vei syd for Ramsaa, fandtes et afgudsbillede i form af en sten, "tilhugget som en mand", det vil sige med "hoved, hals og skuldre", hvoraf dog især hovedet skulde



Tore Hunds „afgud".

være beskadiget, for en del afslaaet. — Og ganske rigtig, ved stranden ikke langt fra bygningerne paa Saura fandt jeg blandt almindelige flytteblokke, hvoraf der fandtes en mængde langs østkysten af øen, en glat sleben sten af form omtrent som vedføiede figur.

At en sten af en saa ganske usædvanlig form langt tilbage i tiden kunde vække forestillingen om noget overnaturligt er vel ikke saa urimeligt. De sagn, som er opbevarede om stenen, synes ogsaa at gjøre det utvilsomt, at saa har været tilfældet. Det fortælles saaledes, at Tore Hund, som havde sin residens paa Bjarkø, øst for Andøen, en gang lod afguden hente over til sig, hvor den imidlertid, istedetfor, som han haabede, at være ham en skytshelgen, snarere viste sig at være ganske det modsatte og at afstedkomme den ene ulykke efter den anden.

Den fik ialfald skylden for disse ulykker. Og som rimeligt var, varte det ikke længe, før Tore fandt det raadeligst at sende den tilbage. Efter en løselig beregning veier stenen mindst 1 ton, saa den vistnok ligger, hvor den fra først af blev lagt af en kraftigere haand end Tore Hunds.

Som sagt, og som tegningen viser, er et stykke af "hovedet" slaaet af. Da kristendommen omsider ogsaa fik indpas blandt hedningerne paa Andøen, fortælles det videre, at en af de i den nye lære mere befæstede til beroligelse for de mere vaklende forsøgte at slaa hovedet af, uden at det helt lykkedes. Og fra den tid var det rimeligvis forbi med troen paa eller frygten for den gamle gud. Ganske ude af sagaen blev den dog ikke, for nu troede man, og det tør maaske ikke være frit for, at det troes den dag idag, at de "underjordiske benyttede den som baadfæste." — Nordlændingerne synes i almindelighed endnu at være meget overtroiske; den mand, jeg boede hos, skjønt han hørte til de mere oplyste blandt stedets befolkning, troede saaledes fuldt og fast, at han havde seet en havfrue og bragt i erfaring, at naar en havmand eller en havfrue viser sig, saa er det for at varsle om et snart udbrydende uveir, og da gjælder det, hvis man er paa søen, at komme til land saa fort som muligt.

Men stenen er ogsaa af naturhistorisk interesse. Den bestaar af en meget haard gabbroart, næsten blot af et feldspatmineral, ja saa haard, at den giver klang for slaget. Den ligger paa et ganske andet underlag; det er saaledes ikke tvil om, at det er en flytte- eller vandreblok. Hvorfra den er, lader sig dog neppe afgjøre, for foruden ved Risøhavn og ved Bruvik paa Andøen findes gabbro paa mange steder og er en langt mere udbredt bergart i Nordland, end man tidligere antog. Som flytteblok er den heller ikke af særlig interesse eller af større interesse end de mange andre flytteblokke. Men det er især ved sin form, at den fortjener opmerksomhed.

Som flytteblok maa den ansees for samtidig med de andre erratiske gabbroblokke paa Andøen, men det tør maaske være et spørgsmaal, om den blev tildannet som den nu er efter at være flyttet, eller om den havde sin merkelige form, førend den blev flyttet (fra en interglacial tid?) Det sidste er vel det sandsynligste, skjønt der maaske ogsaa kan være en svag mulighed for, at formen kan skyldes havets arbeide efter istiden, og at den efter at have faaet sin nuværende form er kommen tilsyne ved landets hævning. — Jeg overlader den nu til

vore videnskabsmænds nærmere granskning. Kanske den derved, om end paa en anden maade end i Tore Hunds dage, atter kan komme til værdighed. — At den kunde opnaa at blive opbevaret i et museum som en merkelig tidmaaler, er vel mere at ønske end at haabe.

Nutidens hygiene.

Af G. Armauer Hansen.

Lægekunstens opgave har været og er at bevare sundheden og at helbrede sygdommene; den første opgave begyndte man egentlig først at dyrke i slutningen af det 18de aarhundrede, og ihvorvel den stadigt erkjendtes at være en opgave, blev den dog i første halvdel af det forløbne aarhundrede temmelig forsømt i sammenligning med den anden at helbrede sygdommene. Imidlertid var den ikke glemt, som det fremgaar af, at vi her i landet allerede i 1860 fik en sundhedslov, der netop tager sigte paa at forebygge sygdomme.

Alt eftersom man i de senere aartier har studeret sygdommene nærmere, har man ogsaa mere og mere mistet sin tro paa vore lægemidlers evne til at helbrede sygdomme.

Man ansaa nemlig i begyndelsen af forrige aarhundrede sygdommene næsten som selvstændigt eksisterende væsener, som anfaldt menneskene og satte sig fast hos dem, og som det derfor gjaldt igjen at fordrive; for en stor del betragtedes de ogsaa som onder, dem en kjærlig gud hjemsøgte menneskene med til straf eller til opdragelse, og fra denne anskuelse skriver sig de gamle besværgelsesformularer og nutidens bøn og paakaldelse for at befri et menneske fra sygdom, en helbredelsesmetode, der synes at være tildels høit anseet i Amerika. Jeg fik for et aars tid siden gjennem "Frie ord" en opfordring til at prøve denne helbredelsesmetode overfor spedalskheden, og jeg syntes, jeg kunde gjerne føie vedkommende heri, og det kunde være interessant at faa lidt erfaring om disse herrers fremgangsmaade; jeg skrev altsaa til den opgivne adresse med anmodning om at tage en spedalsk under behandling. Jeg fik et imødekommende svar til "den kjære broder", som jeg desværre ikke har gjemt; det kunde have været morsomt at offentliggjøre det som et vidnesbyrd om religiøst humbug;

jeg maatte opgive den spedalskes navn, og denne skulde morgen og aften bede en foreskreven bøn, og han skulde sikkert og snart blive frisk. Uheldigvis var patienten saa uskikkelig, at han ikke vilde bede sine bønner; om doktoren i Amerika bad sine bønner, ved jeg ei, men patientens spedalskhed ændredes ikke. Forsøget er altsaa noget urent, men jeg har berettet det, fordi det er et vidnesbyrd om en efter mit skjøn merkelig overtro i vor tid.

Paa samme tid som man tabte troen paa lægemidlernes helbredende kraft, fik man ved P a s t e u r og hans elevers og efterfølgeres arbeider bedre og bedre viden om de fleste sygdommes aarsager, den vi nu for mange sygdommes vedkommende kjender med sikkerhed og ved, at de er bakterier. Herved har vi faaet en kundskab, der sætter os bedre istand til at undgaa og forebygge sygdommene og det netop de mest dræbende af dem, der efterlader de værste blivende skader, og lægekunstens ivrigste bestræbelser gaar nu ud paa at hindre sygdommes opstaaen, et meget selvopofrende arbeide af lægerne, fordi det medfører økonomisk tab for dem, ikke at faa sygdomme til behandling, thi vi er ikke komne saa langt hos os, som jeg har hørt, kineserne er komne, idet de betaler sin læge, saalænge de er friske, men ikke naar de blir syge.

Det er en gammel erfaring, at fattige folk angribes i større udstrækning af de smitsomme sygdomme end velstaaende folk, og dette har man forklaret derved, at de fattige paa grund af daarlig ernæring var mere modtagelige for sygdom end de velstaaende. Der kan nok være noget i dette, men da vi ved, at alskens bakterier trives bedre i smuds, end naar folk vasker sig selv og sine huse godt, hvad de velstaaende almindeligt gjør bedre end de fattige, er det vel saa rimeligt at antage, at de bakterielle sygdomme trives bedst blandt skidne mennesker, og derfor fordrer den moderne hygiene eller sundhedslære først og fremst renslighed, men ikke blot en slig renslighed, som den mand præsterte, der mente, han var renslig, fordi han badede mindst en gang om aaret. Der er i det hele faa mennesker, der ved, hvad renslighed er, tilfulde ved kun de det, der stadigt maa beskytte sig mod bakterier, fornemmelig kirurger, der skal operere folk. De opererede døde før i tiden for en stor del af bakteriesygdomme, hvormed de blev befængte under eller efter operationen i de aabne saar; nu sker dette næsten aldrig, fordi operatørerne kjender fienden og ved sin renslighed holder ham fra livet. Nu, saa renslige som kirurgerne

er, kan vi almindelige mennesker ikke være til dagligdags, men vi kan dog vænne os til det, og derved vil vi kunne beskytte os ialfald mod en del af de smitsomme sygdomme; der kan nævnes som eksempler spedalskhed og tæring. Hvis en spedalsk og en tæringssyg og deres omgivelser er fuldt ud renslige, kan man næsten med fuld sikkerhed paastaa, at ingen af omgivelserne vil smittes.

Men se, dette er neppe at opnaa ialfald nu for tiden; der trænges en lang opdragelse til at lære folk renslighed; en saadan maa man antage, der har fundet sted i England, thi ved foranstaltninger for fremme af renslighed i fattigkvartererne i byerne er dødeligheden af tæring i England aftaget med halvdelen fra 1860 til 1895, fra 2672 til 1463 paa millionen af indbyggere. Saadant kan ikke ventes opnaaet allesteds, og sundhedslæren opstiller da en anden fremgangsmaade for at hindre de sygdomsvækkende bakteriers overførelse fra syge til sunde mennesker.

Hvis vi nøiagtigt kjendte, paa hvilken eller hvilke maader denne overførelse skede, vilde sundhedslæren kunne give detaljerede forskrifter i saa henseende; dette ved vi imidlertid ikke, men sundehdslæren kan som følge af vor viden, at ingen af de to nævnte sygdomme opstaar uden ved indvirkning af deres respektive bakterier, opstille som sit maal, at saa mange som muligt af disse bakterier blir skaffet ud af verden, og det kan opnaaes derved, at de mennesker, der huser bakterier, afsondres fra sunde mennesker; vi kjender nemlig ikke til, at disse bakterier lever og trives udenfor menneskene, og tildels dyr, uden for tuberkelbacillens vedkommende. Udtømt f. eks. ved hoste fra en patient kan denne leve nogen tid og fremdeles smitte. For spedalskhedens bacilles vedkommende har vi endnu ikke noget kjendskab til den udenfor det menneskelige legeme; vi ved kun, at spedalskheden neppe overføres med nogen særlig lethed. Derfor opstiller sundhedslæren den fordring, at alt, der kommer fra de syge eller har været i berørelse med dem, skal renses paa betryggende maade, men helst, at de syge forpleies paa en saadan maade, at der ikke er nogen mulighed for, at de bakterier, der findes hos dem, kan komme ud blandt sunde mennesker, det vil sige, i lukkede anstalter.

Dette er det, vi med saa stort held har gjort her i landet med hensyn til spedalskheden, og det samme er det, vi har begyndt paa med hensyn til tæringen ved den nye lov om denne sygdom.

De samme principer, som her er fremstillet med hensyn til de

nævnte to kroniske sygdomme, er det, som gjælder for forhindringen af de akute smitsomme sygdomme; forholdsreglerne blir naturligvis noget forskjellige efter de forskjellige sygdomme, men det grundlæggende for foranstaltningerne blir altid renslighed og afsondring, og som følge heraf vil sundhedslæren altid have et ord at sige med hensyn til husenes indredning, vandtilførsel, renovation, kort med hensyn til alt, der vedgaar menneskenes liv.

For at sundhedslæren skal kunne naa sit maal, det at holde sygdomme borte fra menneskene, er det imidlertid nødvendigt, at alle mennesker indser, at det er nødvendigt at rette sig efter dens paabud.

Og dette indser igrunden alle mennesker, thi om der ogsaa er mange, der vender sig til himmelen med bøn om, at den vil forskaane dem for sygdom, er disse samme mennesker dog misfornøiet, hvis de tror, at sundhedsvæsenet har forsømt sin pligt. Men ikke destomindre er de meget uvillige, hvis sundhedsvæsenets paabud skaffer dem nogen uleilighed; de har saa vanskeligt for at forstaa, at man maa ofre noget for andres og det heles bedste, uagtet disse opofrelser kan spare dem mange penge, da intet i verden er saa kostbart som sygdom, og vi i saa mange tilfælde blir nødt til at betale for andres sygdom. Udgifterne ved at tage foranstaltninger mod sygdomme kan ofte være noksaa store, og dem føler alle haardt, men udgifterne ved sygdommen selv betragtes som en nødvendighed, og dem gjør man sig sjelden regnskab over, trods det, de er meget større.

Der er neppe penge, som giver saa gode renter som de, der anvendes til at hindre sygdomme. For spedalskhedens vedkommende har jeg regnet ud, at Norge fra 1856 til 1890 har anvendt omtrent 6 millioner kroner paa denne sygdom, men at den har tjent paa den over 12 millioner, meget lavt regnet.

Skindød hos hvirveldyr.

Efter „Prometheus“ ved D. H.

Skindøden er, saa paradokst det end kan klinge, et for mange væsener overordentlig vigtigt beskyttelsesmiddel. I almindelighed kan skindødens forskjellige ytringer underordnes to grupper. Ligesom nemlig kampen om tilværelsen bestaar i kampen mod veirets og

klimaets ubehageligheder eller i den passive kamp for tilværelsen, og paa den anden side i striden mod levende fiender eller den aktive kamp for tilværelsen, saaledes lader ogsaa skindødens ytringer sig inddele i to analoge afdelinger. Under den første falder kulde- og tørkestivhed saavel som vintersøvnen. Til den anden gruppe derimod hører de forekomster af skindød, som let giver iagttageren indtrykket af frivillighed, og som navnlig er saa overordentlig hyppige i insektriget.

Mindre bekjendt er det maaske, at ogsaa mange hvirveldyr betjener sig af skindøden som beskyttelsesmiddel mod sine dyriske fiender. Vi skal derfor i det følgende samle enkelte angivelser om dette tema, som findes strøede rundt omkring i litteraturen.

I sit tiltrækkende reiseverk fortæller Darwin om et i Sydamerika hjemmehørende firben ved navn proctotretus multimaculatus. Det lille dyr lever paa den bare sand i nærheden af kysten. Dets farve er en blanding af hvidt, gult og rødt med smudsige blaa flekker, og den imiterer jordbundens farve paa det mest skuffende. Dog er denne brillante beskyttende farve endnu ikke tilstrækkelig for firbenets sikkerhed, idet dyret kan blive noksaa paafaldende paa grund af sine raske bevægelser. Derfor griber dette firben til skindød, saasnart det blir ræd. Det strækker benene ud, trykker legemet sammen, lukker øinene og ligger aldeles ubevægelig. Først naar man fortsætter med at plage dyret, vaagner det af skindøden og graver sig med stor hurtighed ned i den løse sand.

En endnu mere paafaldende iagttagelse beretter J. Weir om mocassinslangen (ancistrodon) i "American Naturalist". Paa en varm augustdag opdagede vor hjemmelsmand et eksemplar af denne slangeart paa en aaben mark, hvor der hverken var stene eller buske, som kunde beskytte den. Dyret blev en tid lang plaget med en spadserstok og tilslut væltet over paa ryggen. Da krummet det pludselig forkroppen bagover og bed sig tilsyneladende kraftig i ryggen. Straks lagde slangen sig paa ryggen, idet den vendte bugen opad, og syntes fuldstændig død. Nu fjernede iagttageren sig lidt fra dyret og lagde sig ned paa jorden for at betragte det. Omtrent seks minutter forløb, uden at slangen gav det mindste livstegn fra sig. Men pludselig væltet den sig over paa bugen og gled skyndsomst bort.

En lignende foreteelse iagttog L. C. Jones hos en anden slange, heterodon platyrhinus. Naar en af disse blir opjaget, forsøger den

først at undløbe. Men blir den angrebet, saa aabner den munden saa vidt, som det paa nogen maade er muligt, og lader tungen hænge slapt ud. En kort tid bevæger den forkroppen heftig frem og tilbage for efter nogle konvulsivisk rykkende bevægelser at ligge som livløs. Dens legeme er da fuldstændig slapt og kan bringes i hvilkensomhelst ønskelig stilling, uden at den forandrer sig. Kun naar dyret fra ryggen, som den ligger paa i denne tilstand, blir væltet over paa bugen, ruller den sig tilbage i sin forrige stilling ved nogle umerkelige muskelkontraktioner. Saaledes ligger slangen i en halv times tid, da først vender liv og bevægelse tilbage. Men ved den mindste berøring falder den igjen i skindød.

Endelig kan efter G. E. Hadows angivelse ogsaa vor hjemlige snog (coluber natrix) falde i skindød, naar den blir skræmt. Naar dette dyr ikke længere kan undfly, ruller det sig om paa ryggen, lader tungen hænge ud og viser ikke mere noget livstegn. Overgangen i denne ubevægelighedstilstand er saa pludselig, og skuffelsen er saa fuldkommen, at iagttageren maa tro, at dyret er angrebet af et sygdomstilfælde. Ofte blir slangerne i denne tilstand i lang tid, dog kan man hyppig straks vække dem tillive igjen ved at slaa koldt vand over dem.

Et større antal lignende skindødstilfælde har Romanes samlet sammen. Blandt fiskene nævner han støren, som, naar den er fanget, ligger rolig og ubevægelig i garnet, ligesaa aborren, der under lignende omstændigheder svømmer paa ryggen, som om den var død. Marklerken og mange andre fugle, som f. eks. Sibiriens vilde gjæs, der lægger hovedet mod jorden og anstiller sig død, naar de blir foruroligede under fældningen, d. v. s. i den tid, da de kun er i besiddelse af en meget utilstrækkelig flyveevne. Mest bekjendte er saadanne foreteelser hos vagtlen og rørdrummen. Den sidste anstiller sig fuldstændig stiv, naar den blir forstyrret, saa den neppe kan opdages i det omgivende rørkrat.

I pattedyrenes klasse har man iagttaget denne evne til at anstille sig død hos Nordamerikas opossum, hos mus, ekorn og væsler. Om en ulv fortæller kaptein Lyon følgende: Dén blev en dag bragt ombord tilsyneladende død, dog bemerkede man, at den nu og da blinkede med øinene. Da man nu, som følge af denne iagttagelse, skred til forholdsregler, vaagnede rovdyret pludselig og forsøgte at befri sig. Om saadan dødssimulation hos ræve fortæller man saa ofte, at

man ikke kan forundre sig over det, naar denne foreteelse allerede spiller en rolle i Reinecke Fuchs' dyresaga. Vi skal tilslut tilføie et en tid lang morgen og aften frastjaalet sin mad af kraaker; tændertilfælde, som Thompson fortæller om en fangen abe. Denne blev skjæring og andre tegn paa uvilje formaaede ikke at forjage de dristige madrøvere. Saa syntes aben en morgen at være meget syg: Den lukkede øinene og lod hovedet synke. Tilslut væltede den sig paa jorden som i dødskamp, indtil den var kommet lige bort til madskaalen. Her befandt sig endnu en kraake, som ikke i mindste maade lod sig forstyrre i sit maaltid af den tilsyneladende døende abe. Men pludselig greb aben efter fuglen og straffede den for dens tyveri ved at rive ud dens flyve- og halefjer.

Dette sidstnævnte eksempel viser paa det tydeligste, at aben her handlede efter en forud udkastet plan. Men da en vis abstraktionsevne er uundværlig hertil, saa vil man ikke kunne komme bort fra, at man maa tilskrive aben og samtidig ogsaa ræven, der handler paa en lignende maade, et vist om end ogsaa beskedent maal menneskelignende fornuft. Anderledes kan man maaske bedømme de øvrige eksempler. I dem handles der vel ikke om en frivillig skindød; meget mer er dyrene sandsynligvis stive af skræk. For denne anskuelse taler dernæst den kjendsgjerning, at de forskrækkede skabninger ofte vaagner paa en tid, da de endnu paa ingen maade er i sikkerhed, eller at de som proctotretus multimaculatus ved fortsat plagning pludselig vaagner. Heller ikke den hos ulven iagttagne skindød behøver paa nogen maade at have været en bevidst foreteelse. Blinkningen med øienlaagene, som man saa ofte har iagttaget i hypnotisk søvn, kan ikke gjælde som kriterium paa bevidsthed. Saa meget vigtigere er abens evne til at anstille sig død: Den tjener som sikkert bevis paa eksistensen af en dyreintelligens.

For arkæologerne?

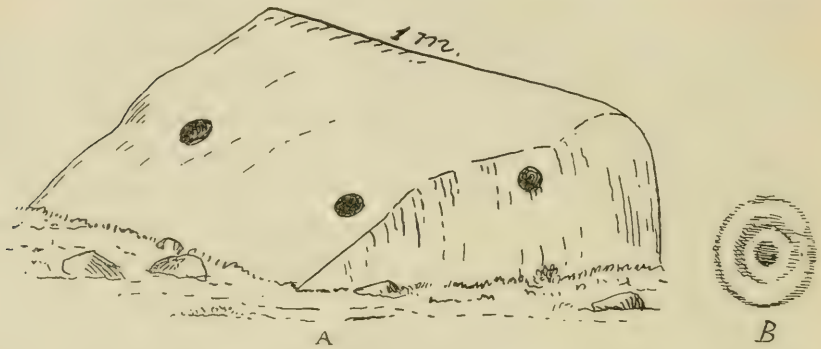
Af dr. Hans Reusch.

Lige ved veien oppe paa Haukelifjeld, saavidt erindres nær ved Ulevaa fælæger, er der en merkelig sten, hvoraf der nedenfor meddeles et billede.

Bergarten er blaakvarts. I stenens overflade er der tre smaa, jættegrydeagtige fordybninger af størrelse og form som indsiden af

en rundpullet hat. Et par gange, naar jeg har reist forbi, har jeg stanset og betragtet disse paafaldende hulninger og formelig været lidt ærgerlig, fordi jeg ikke har kunnet forstaa mig paa dem. Jeg har ikke kunnet faa dem til jættegryder; de ligger, om man saa maa sige, altfor umotiveret paa to sider af stenen, der ikke forresten viser nogen tilrunding, tydende paa indvirkning af rindende vand. Jeg har ogsaa tænkt, at de kunde være merker af udfaldne eller borttærede knoller i stenen, men bergarten i denne er en ganske almindelig blaakvarts uden nogen slags brudstykker eller konkretioner.

Ved at høre hr. M o n t e l i u s i sine foredrag omtale lignende for-



A en blok med eiendommelige fordybninger. B et i Frones udhulet merke.

dybninger i gravkammerstene og ved helleristninger, er jeg kommet paa den tanke, at man rimeligvis maa have for sig menneskeverk fra sten- eller broncealderen. Fordybningerne er rigtignok større, end saadanne pleier at være, og beliggenheden oppe paa høifjeldet er temmelig paafaldende. Arkæologerne faar studere dem nøiere.

Med det samme vil jeg omtale, at hr. Bjørlykke paa sin reise for den geologiske undersøgelse i sommer fotograferede eiendommelige i fjeldet ved Sørfjorden indhugne merker. En afbildning af det ene sees ved B paa vor figur. Stedet er en fjeldvæg straks i syd for nøsterne paa gaarden Frones i Ullensvang. Merkerne, som af befolkningen kaldes "Kvædneauge", er 20—25 cm. i tvermaal og er anbragte omtrent 3 m. over tangranden.

Dyrene som kemikere.

Af H. de Varigny.

Der vilde utvilsomt være nogen overdrivelse i at definere livet som en række kemiske reaktioner; paa den anden side er det sikkert nok, at disses rolle er betydeligere end de fysiske modifikationers. I visse tilfælde giver alene de kemiske modifikationer vidnesbyrd om liv, saaledes for frø, specielt i den periode, der betegnes som "latent liv". Og vigtigheden af disse reaktioner maales ved antallet og mangfoldigheden, som de viser i den levende organisme.

Ethvert levende væsen er et virksomt og meget sammensat laboratorium. Det tager fra jorden, hvis det er en plante, fra planter og dyr, hvis det er et dyr, en masse sammensatte og enkle stoffe; det spalter dem for mesteparten, og idet det samler de skilte elementer til nye forbindelser, fabrikerer det en uendelig mangfoldighed af kemiske produkter.

Det besynderligste ved affæren er, at de forskjellige organismer af de samme stoffer fabrikerer saa ulige produkter; af den samme jordbund, der indeholder de samme stoffe for alle planter, som vokser i den, fabrikerer valmuen alle opiumets alkaloider, andre planter parfumer, olier, balsam, gifte, kort en uendelighed af produkter, der er lige forskjellige ved sin kemiske sammensætning som ved sine egenskaber. Planterne er isandhed virksomme kemiske laboratorier og det meget nyttige, hvorfra vi foruden en del gifte og mange medikamenter ogsaa faar meget nyttige næringsmidler.

Dyrene er ikke mindre virksomme som fabrikanter af kemiske produkter. De leverer alskens sorter: enkle og saa at sige grove som saltsyre, som man finder hos mange af dem — hos os selv ogsaa — og kulsur kalk, hvilken sidste i form af koraller danner fundamentet for en ikke ringe del af jorden. Uden disse havdyrs kemiske virksomhed vilde ikke størsteparten af Polynesien eksistere.

Men dyrene laver mere sammensatte kemiske produkter; de fabrikerer voks, silke, og skorpionen og de giftige slanger fabrikerer forskjellige slags gifte; hos alle dyr finder man disse mystiske substanser, som man kalder løselige fermenter, et slags overgangstrin mellem et kemisk produkt og en levende organisme; man finder alkohol, og der er en mollusk, som producerer en forholdsvis betydelig

mængde deraf (men alkohol er et allesteds forekommende produkt; selv jorden fabrikerer den i mængde ved hjælp af sine mikrober, se Duclaux's: Fermentation alcoolique); man finder en uendelighed af substanser, af hvilke nogle er kjendte, og resten snart vil blive det.

Disse produkter af de dyriske kemiske fabriker har meget forskjellige anvendelser. Jeg taler ikke om den brug, menneskene kan gjøre af dem; det gjælder om dyrenes egen brug af dem, om den rolle, disse produkter spiller i dyrets økonomi.

Visse af dem er væsentligt beskyttende; de er ikke de mindst interessante, men de er kun lidet kjendte. De giver de dyr, der frembringer dem, en ubehagelig lugt, som holder fiender borte; andre er ligetil skadelige og giftige.

Blandt de første er stinkdyrets afsondring bekjendt, og alle de, der har kjendt denne afsondring, er enig om, at der i deres ordbog ikke findes noget ord, der kan give noget begreb om lugten, og jagthundene mener det samme og optræder derefter.

Andre dyr producerer mindre sterkt lugtende substanser, men som dog strækker til for at holde mange fiender borte. En saadan substans er myrernes og nogle andre insekters myresyre. Denne syre afsondres i visse kjertler, og dyret sprøiter den ud mod angriberne, naar det merker en fare nærme sig. Vædsken er ætsende og sterkt lugtende; i nogle tilfælde udsprøites kun en damp, men den gjør samme nytte.

Bombardermyrerne gjør brug af denne fremgangsmaade; de udstøder med larm — deraf navnet — irriterende dampe, hvis egenskaber minder om salpetersyrens, og denne kanonade demoraliserer almindeligvis angriberne. Visse insekters beskyttende afsondringer gjør endnu anden tjeneste, idet de gjør redematerialet antiseptisk og uforraadneligt, saaledes hos myrerne. Ørenstikkeren, der forresten aldrig har stukket et eneste øre, leverer en vædske, som lugter af karbolsyre og kreosot — ganske som vore desinfektionsvædsker.

Der er ogsaa orme med parfumeret afsondring; i omegnen af Roscoff finder man en convolutta med meget sterk lugt, og af hvis afsondring man har fremstillet trimetylamin, et meget ildelugtende, flygtigt alkaloid.

Det er hos insekterne, at man finder mest af beskyttende afsondringer. Afsondringen hos meloe og cantharideerne (span-

ske fluer) er velkjendt; cantharidinet er meget ætsende og er et meget virksomt beskyttelsesmiddel.

Ogsaa eggene indeholder cantharidin, hvad der bringer dem i sikkerhed mod snyltere; de er isandhed vel bevæbnede for kampen om tilværelsen.

Andre producerer voldsomme gifte; dette er tilfældet hos visse myriapoder eller tusindben, hos hvilke man for længe siden har opdaget den frygteligste af alle gifte, blaasyren.

Forresten er disse tusindben interessante ved forskjelligheden af de beskyttende afsondringer, de producerer. Den amerikanske zoolog O. T. Cook, som har studeret dem i en række af aar, har opdaget hos dem mindst 4 forskjellige sammensætninger.

En af dem er blaasyren. De forskjellige arter, der producerer den, sætter den ikke i frihed uden i absolut nød; grunden hertil er udmerket, den nemlig, at dampene af giften, der er lynsnart dræbende for deres fiender, er dette ogsaa for dem selv. Polymisarterne f. eks. er ikke immune mod deres egen afsondring; hvis de indelukkes i en eske, i hvilken de har tømt sin gift, dør de. Dog kan der findes en vis immunitet mod giften; i Liberia kjender man en abe, der har forkjærlighed for tusindben, og hvis kjød som følge af kosten blir bittert og giftigt; saaledes er ialfald traditionen, der imidlertid ikke er jevngod med direkte iagttagelse eller forsøg. En interessant kjendsgjerning med hensyn til visse tusindben er den, at de ikke taaler solstraalerne længere end et par minuter; lyset dræber dem hurtigt.

Et andet produkt er kamfer; der er tusindben, som fabrikerer kamfer i mængde. Cook opdagede dette for 10 aar siden. Tusindbenene afsondrer ikke kamfer, medmindre man ærter dem; man ser dem da udsvede gjennem rygporerne en melket vædske, der i luften blir seig og lar sig udtrække i fine traade. Lugten og smagen af kamfer er meget udtalt; begge svinder lidt efter lidt ved fordampning. Polyzonierne, der iagttoges af Cook, er saavidt man ved det eneste dyr, der producerer kamfer, der hidtil kun kjendtes som produkt af visse planter. Tusindbenenes kamfer er en meget mere sammensat substans end blaasyren i kemisk henseende, og om den ogsaa er meget mindre giftig end denne, gjør den dog god tjeneste ved at holde paa afstand dyr med onde hensigter.

Visse tusindben synes at producere pyridin eller en substans, der

ligner dette. Dette er tilfældet hos visse arter paa Porto-Rico. De udstøder en straale meget skarp damp, der brænder i øinene og paa huden. De indfødte frygter dem meget, og de tror, at dyrene ved halen har kjertel med dødbringende gift. Vedkommende substans, der ikke er nærmere undersøgt, forandres hurtigt i luften; den frembringer paa huden en grøngul flek, der snart blir dybt purpurrød. Den flekkede hud afstødes efter nogle dage.

Der er hos disse dyr, og hos mange andre forresten, interessante studier at gjøre saavel i kemisk som i biologisk henseende.

Et arkæologisk tilbageblik.

Af G. A. G.

De fremskridt, som kjendskabet til menneskets tidligste kultur har gjort i den anden halvdel af det 19de aarhundrede, er kolossale. Dette fremgaar bedst af en sammenligning med tidligere anskuelser, ligesom en saadan sammenligning bedst viser, hvilket umaadeligt arbeide fremskridtene har kostet, og hvor vankseligt det altid er at faa nye anskuelser til at trænge igjennem.

En af den moderne oldforsknings veteraner, englænderen sir John Evans, har nylig erindret om den tid, da menneskets samtidighed med en nu uddød dyreverden først blev videnskabeligt bevist — det er kun for 40 aar siden.

Det var i april maaned 1859, fortæller sir John, at jeg for første gang reiste til Abbeville, for i selskab med geologen Prestwich at bese Boucher de Perthes's samlinger og for at komme til en afgjørelse angaaende en del flinter fra Sommedalen, som man havde ment var forarbeidede af mennesker. Lignende fund var ogsaa gjort ved Amiens, men ingen af fundene havde tiltrukket sig den opmerksomhed, som de virkelig fortjente.

Da jeg kom til Abbeville, blev jeg meget glad over at høre, at der netop var kommen underretning fra Amiens om et forarbeidet flintstykke, som var fundet i en grusbank, og som man havde ladet sidde i urørt leie, for at vi sikkert kunde faa konstatere forholdene. Den følgende morgen kom vi til grustaget ved Saint-Acheul og saa

da et tilspidset flintredskab fastsiddende i gruset paa en dybde af 5 meter under overfladen. I løbet af dagen opdagedes der endnu to andre lignende stykker, som ligeledes uden tvil var forarbeidede af menneskelig haand. Kort sagt, vi blev tilhængere af Boucher de Perthes's anskuelse og gav meddelelser derom til forskjellige arkæologiske selskaber.

Hvad var ved denne tid den almindelig gjængse mening i den videnskabelige verden angaaende dette spørgsmaal? Nogle akcepterede øieblikkelig den nye opfatning som en støtte for de anskuelser om menneskeslegtens høie ælde, der allerede, men af andre grunde, var begyndt at fremkomme. Men det manglede ikke paa modstandere. Nogle lærde betragtede de paleolitiske økser som frembragte ved kemiske processer, som resultater af vandets voldsomme og langvarige virksomhed, som produkter af sterkt tryk eller af temperaturforandringer, ja som forstenede fiske. Andre benegtede, at disse flinter, som de var nødt til at opfatte som produkter af menneskelig virksomhed, virkelig var fundne i uforstyrrede gruslag, eller i ethvert fald, at de var samtidige med uddøde dyrearter.

Ved denne tid spillede Noahs syndflod en vigtig rolle i geologien. Verdens skabelse blev sat til aaret 4004, og syndfloden indtraf i aaret 2348 før Kristus. Der var altsaa to store perioder i vor klodes historie, den antediluvianske og den postdiluvianske — tiden før og efter syndfloden. Og denne store begivenhed blev opfattet som universel, saaledes at man overalt paa jorden kunde finde spor af den. Overalt betragtede man de øvre jordlag, sand, grus etc., som merker af denne oversvømmelse (diluvium) og kaldte den derfor diluviale. Og det var mens han søgte efter paatagelige beviser for Noahs syndflod, at Boucher de Perthes gjorde de opdagelser, som for alle tider skal være knyttet til hans navn. Han var imidlertid ikke fornøiet med at samle det antediluvianske menneskes vaaben og redskaber; han beskjæftigede sig ogsaa med idoler, tegn, symboler, skrifttegn og hieroglyfer, som dette menneske havde brugt. Men om manden altsaa, som vi ser, havde en livlig fantasi, saa hindrer ikke dette, at alle nu er tilhængere af hans lære: at mennesket har været samtidig med mammuthen, kjæmpenæsehornet og andre store dyrearter, der forlængst er forsvundne fra jorden.

Menneskeslegtens høie ælde er nu en afgjort sag, den diskuteres ikke længere. Og det er nu allerede temmelig vanskeligt at sætte sig

ind i den opfatning, som var den herskende i 1859. Antallet af dem, som dengang tog del i den videnskabelige strid, er sterkt reduceret, og stridens gjenstand er ikke længere eksistencen af en paleolitisk stenalder. Selv underafdelingerne af denne tid er nu væsentlig bestemte og almindelig antagne.

Og det omraade, indenfor hvilket spor af det paleolitiske menneske er fundne, er saa forbausende sterkt udvidet, ikke bare i Frankrige, England, Italien, Spanien og andre europæiske lande, men ogsaa i Afrika, Hindostan etc., saa at man kan haabe paa, at menneskeslegtens vugge, paa grund af disse allerede gjorte opdagelser og de, som daglig gjøres, ikke længe skal vedblive at være aldeles ukjendt.

Mindre meddelelser.

Sundalens og de omgivende dales dannelsesmaade.

En ung amerikansk geograf, R. L. Barrett fra Chicago, anvendte flere maaneder af sommeren 1898 i fjeldene omkring Sundalen, Romsdals amt; han havde en hest med sig og levede i telt. Hans lærer, den udmerkede geograf W. N. Davis ved Harvard universitet, har uddannet flere levende interesserede elever, der har sat sig som opgave at udforske landoverfladens dannelseshistorie i forskjellige egne. Hr. Barrett valgte Norge og specielt Sundalen som gjenstand for sine undersøgelser.

Sundalens vandskille over mod Orkedalen ligger nu omtrent 50 km. i øst for Sundalsfjordens bund. Hr. Barrett har fundet, at der forud for de nuværende forholds opkomst var en tid, da vandskillet kun laa nogle faa kilometer fra Sundalsfjorden. Fra det daværende vandskil udgik et stort dalsystem, hvis vand randt mod øst, altsaa ganske modsat den vei Sundalen nu helder. Levningerne af dette gamle dalsystem sees endnu som sidedale, der munder ud høit oppe paa Sundalens steile sider. I sin afhandling, der staar i Bulletin of the American Geographical Society 1900 no. 3, udvikler forf. nøiere, hvorledes han tænker sig den store flytning af vandskillet foregaaet under istiden.

H. Reusch.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

A. Feddersen: Samleren. Hefte 28—29. 25 øre. (Nordisk forlag, Kjøbenhavn).

Tidskrift: Svenska Jägareförbundets nya hefte 3. (Fr. Skoglund, Stockholm).

Johs. Schmidt og Fr. Weis: Bakterierne. Naturhistorisk grundlag for det bakteriologiske studium. II. Fysiologi. Udbredelse, forekomst og betydning. Af Fr. Weis. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

S. Rink: Grønlænder Hanseraks dagbog. (H. Hagerup, Kjøbenhavn).

H. Mohn: Klima-tabeller for Norge. XIII. Nedbør-vindroser. Udgivet for Fridtjof Nansens fond. (J. Dybwad, Kristiania).

Troels Lund: Sundhedsbegreber i Norden i det 16de aarhundrede. (Det Schubotheske forlag, Kjøbenhavn).

Opfindelsernes bog. Hefte 52—57. (Nordisk forlag, Kjøbenhavn).

Bøving Petersen og W. Dreyer: Vor klodes dyr.

Frem. Hefte 55—58. (Nordisk forlag, Kjøbenhavn).

P. la Cour og Jac. Appel: Historisk fysik. Hefte 31—32. 65 øre. (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

December.

Elling Holst: Julehilsen.

Opfindelsernes bog. Hefte 58—60. (Nordisk forlag, Kjøbenhavn).

Nordisk tidskrift för vetenskap, konst och industri, utgifven at Letterstedska föreningen. H. 7. (Nordisk forlag, Kjøbenhavn, Norstedt & sønner, Stockholm, Cammermeyer, Kristiania, Edlund, Helsingfors, Gad, Kjøbenhavn).

Tidsskrift for det norske landbrug, udgivet af Det kgl. selsk. for Norges vel. Hefte 11. (Grøndahl & søn, Kristiania.)

Januar.

Svenska Jägareförbundets nya tidskrift. 4de häftet. (Fr. Skoglund, Stockholm.)

Gustaf Kolthoff: Ur djurens lif. Höft 14. 50 øre. (Fr. Skoglund, Stockholm.)

Forfalden Kontingent bedes indsendt snarest.

International katalog

over

mathematisk og naturvidenskabelig litteratur.

Fra nytaar 1902 vil **the International Catalogue of Scientific Literature** begynde at udkomme. I forskjellige bind omfatter den de nedenfor anførte videnskaber, der vil komme til at koste omtrent den vedføiede pris i shillings.

Katalogen er kommet istand efter initiativ af Royal Society i England. Den redigeres af et Central Bureau i London med Regionale Bureaus i de forskjellige lande, som har sluttet sig til sagen. Disse bureauer er oprettede efter offentlig foranstaltning og understøttede af staten.

Katalogen vil komme til at omfatte al mathematisk og naturvidenskabelig litteratur, der udkommer efter nytaar 1901, baade de selvstændige verker og alle afhandlinger i de forskjellige tidsskrifter, der gaar ind under katalogens ramme.

Ethvert verk vil findes baade under sin forfatters navn og i et sagregister, hvor verkerne er ordnede systematisk efter sit indhold.

Af hver del af katalogen udkommer et bind aarlig, og abonnement er bindende for et aar. Det kan omfatte saavel den hele katalog som et eller flere bind af samme.

Da det vil være af interesse for bestillingerne hos Central Bureau at faa en oversigt over de norske abonnenter snarest muligt, bedes man tegne sig jo før jo heller.

Katalogens forskjellige bind omfatter:

Mathematik	12 sh.	Palæontologi	12 sh.
Mekanik	8 „	Generel biologi	12 „
Fysik	24 „	Botanik	28 „
Kemi	32 „	Zoologi	32 „
Astronomi	12 „	Menneskets anatomi	12 „
Meteorologi og jordmagnetisme	12 „	Fysisk anthropologi	12 „
Mineralogi, petrologi og krystallografi	8 „	Fysiologi	32 „
Geologi	32 „	Eksper. psykologi, farmakologi og eksper. pathologi	12 „
Geografi(mathem. ogfysisk)	24 „	Bakteriologi	24 „

Abonnement for Norge kan kun tegnes ved henvendelse til katalogens norske bureau, adresse Bergens Museum, Bergen.

International katalog over mathematisk og naturvidenskabelig litteratur, bureau for Norge.

Dr. J. Brunchorst.

Gerh. Stoltz.

MAR 19 1901

NATUREN

14.757

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 2. 25de aargang - 1901. Februar.

INDHOLD

P. A. Øyen: Vore bræers oscillation 33
Joh. H. West: Poulsens telefonograf 41
D. H.: Helbredelse af kuloxydforgiftning..... 49
Amund Helland: Bergverksdrift og stenbrydning i Norge. (Forts.)..... 51
Mindre meddelelser: O. J. L.-P.: Lysende insekteg. — Blomster og insekter. — En plante, der fanger sommerfugle. — Overvintrende trækfugle. — *A. Hanson:* Blæksprut, som springer ud af søen..... 75
Boganmeldelser: C. F. K.: Norges geologiske undersøgelses aarbog for 1896—99 udgivet af dr. Hans Reusch. — I. H. L. Vogt: Søndre Helgeland (Norges geologiske undersøgelse no. 29). — P. A. Øyen: Bidrag til vore bræegnes geografi (Nyt mag. 7, naturvidensk. B. 37) 78
Temperatur og nedbør december 1900 80

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1901 sin 25de aargang (3die række, 5te aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstottede folkebibliotheker har i henhold til storthingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

MAR 19 1901

Vore bræers oscillation.

Af P. A. Øyen.

At vort land engang i tiden var fuldstændig dækket af is, nemlig under den saakaldte istid, kan nu vistnok siges at være paa en vis maade indgroet i den almendannede bevidsthed. Ud fra denne kjendsgjerning har man saa uden videre trukket den slutning, at vore nuværende bræer er de sidste levninger af dette udstrakte dække, hvis grænser til en tid endog laa langt udenfor vort eget lands. Imidlertid har nyere undersøgelser vist os, at vore nuværende bræer sandsynligvis har opstaaet i en senere tid, idet vi nemlig finder vor egen tid skilt fra den sidste istid ved en periode med saa varmt klima, at vort land vistnok under denne har været omtrent isfrit. Ikke destomindre er forbindelsen sikkerlig meget liden mellem dannelsen af enkelte af vore større bræer og de sagn, som giver sig udseende af at knytte sig dertil, som for eksempel med hensyn til Folgefonden.

Men vi støder ogsaa paa sagn, hvortil der knytter sig større interesse, som for eksempel at Jostedalsbræen i en tid af 30 til 60 aar gaar fremad, for derpaa i en anden tilsvarende periode at trække sig tilbage.

Det første vi finder af nogen egentlig betydning for den her stillede opgave, er en kort beretning af Schøning om misvekst og endel uaar. Her omtales rigtignok ikke selve bræerne og deres forandringer, men det er de store uaar, der gjerne tre paa rad har fulgt efter hinanden, som har afsat sit merke i befolkningens erindring. Om vi sammenstiller disse uaar i vort eget land med de perioder, Brückner angiver som kolde og fugtige, og med de aarstal, som Richter for Alpernes vedkommende angiver at betegne begyndelsen for paa hinanden følgende fremstød af bræerne, faar vi følgende meget interessante sammenligningsrækker:

Kold — fugtig periode (Brückner)	Bræfremrykning begyndelse (Richter)	Uaar i Norge
1591—1600	1592	1600—1602
1611—1635	1630	1632—1634
1646—1665	1675	1685—1687
1691—1715	1712	1695—1697
1730—1750	1735	1740—1742

Med denne sidste periode, 1740—1742, er vi saa rykket ind i den, hvorfra vi har de første sikre efterretninger om brærnes fremrykning i vort land. Misvekst gjorde sig i disse aar gjældende paa en saa eftertrykkelig maade, at de senere fik navn af "grønaarene".

I disse aar ødelagdes gaarden Nigard i Jostedalen ved et sterkt fremstød af Nigardsbræen. Og der gaar sagn om en tilsvarende fremrykken af Bjørnestegsbræen og Suphellebræen. Om end noget mere ubestemt kan vistnok ogsaa en traditionel høi stand af Bøiumbræen og Aabrækkebræens ødelæggelse af en hel del dyrket og dyrkbar mark henlægges til dette tidspunkt. Hertzberg meddeler en beretning om Folgefonden, som antyder en forandring i lignende retning.

Et ødelæggende fremstød af bræerne ved Holandsfjord tilhører ogsaa denne periode, skjønt det indtraadte noget tidligere, nemlig omkring 1720. Gaarden Storstenøren blev ved denne anledning ødelagt og nabogaarden Fondøren meget beskadiget. Et tilsvarende fremstød af Strupenbræen ved Lyngenfjord synes derimod at have været noget forsinket.

Det er imidlertid ikke blot den kjendsgjerning, at man i midten af det attende aarhundrede staar ligeoverfor en almindelig og sterk fremrykken af vore bræer, som er af betydelig interesse; men det er et klimatologisk fænomen af stor betydning og i særlig grad egnet til at paakalde opmerksomhed, at dette fremstød har fundet sted i umiddelbar fortsættelse af en periode, hvori vistnok vore bræer har indtaget en saa tilbagetrukken stilling, at endog vore nuværende bræer maa betragtes som kjæmper sammenlignet med hin periodes — en væsentlig støtte for bedømmelsen af dette forhold har vi i den paa flere steder indtrufne ødelæggelse af menneskelige boliger. En beretning om Bersetbræens fremrykken giver antydning om, at dette minimum i bræstand ialfald er at søge forud for aaret 1675.

Vi er nærmest henviste til at betragte bræstanden i vort land som

væsentlig stationær, med nogen aftagen, under hele den sidste halvpart af det attende aarhundrede, og det er ikke før i begyndelsen af næste, at vi støder paa beretninger om en sikker variation.

Bondhusbræen skred saaledes i 1807 frem, men allerede fem aar efter var den i tilbagegang. Ved sammenlignende studier af bræerne i Jotunheimen har jeg fundet, at den ytre af de to skuvrander, man der som regel støder paa, bliver at henføre til begyndelsen af det nittende aarhundrede; om den saa der betegner en mere udpræget fremrykning eller om væsentlig kun en stagnation, er endnu ikke helt afgjort, skjønt det sidste synes det mest sandsynlige. I denne forbindelse er det af interesse at erindre, at Brückner angiver en kold og fugtig periode 1806—20.

Efter en forholdsvis høi bræstand i begyndelsen af aarhundredet følger saa en periode med udpræget tilbagegang af bræerne. Allerede forud for den ovenfor omtalte aftagen af Bondhusbræen finder vi Vargas Bedemar omtale en tilbagegang af bræerne ved Holandsfjord. Og i 1813 støder vi saa paa den første beretning om et udbrud af Dæmmevand — nok et tegn paa en begyndende aftagen af bræerne.

Biskop Neumann meddelte 1819 nogle oplysninger om bræerne i Fjærland, og endskjønt de ikke netop udmerker sig ved nogen stor nøiagtighed, viser de dog en meget betydelig tilbagegang af samtlige bræer siden den store fremrykning i det foregaaende aarhundrede. Aaret 1820 beretter Neumann om en betydelig ødelæggelse i Veslefjordsdalen; denne ødelæggelse foraarsagedes ved et større udbrud af Skadevandet, saaledes fuldstændig et sidestykke til det nogle faa aar iforveien indtrufne udbrud af Dæmmevandet.

Som et eksempel paa denne periodes bræaftagen kan vi følge Nigardsbræens forandringer. Bohr angav 1820 afstanden fra "grønaarenes" moræne til bræens nedre ende at være 542 meter, og samtidig viste de bare omgivelser en aftagen i mægtighed af 63 meter. Kun et par aar senere angav Neumann afstanden mellem ovennævnte moræne og bræenden til at være forøget med nok hundrede meter.

Efter denne periode med en udpræget tilbagegang af bræerne følger derpaa ogsaa for vort lands vedkommende et fremstød i temmelig nøie overensstemmelse med den af Brückner paaviste kolde og fugtige periode 1831—55 og det tilsvarende af Richter angivne bræfremstød 1835, idet en beretning om Nigardsbræen fortæller, at denne bræ i aarene nærmest før 1839 rykkede frem, medens den i sidstnævnte aar

syntes nærmest at vise en stationær bræstand. Efter dette fremstød synes imidlertid den tidligere aftagen at have fortsat; thi idet Forbes 1851 for Nigardsbræens vedkommende omtaler de af Bohr og Neumann anførte afstande mellem den nævnte endemoræne og isbræens nedre ende, tilføier han, at denne afstand vistnok nu er endda større. Hvis vi kan stole paa de af Bohr 1820 og Durocher 1845 for Lodalsbræen og de af Durocher 1845 og Forbes 1851 for Bersetbræen angivne tal, har ogsaa disse to bræer i de respektive tidsrum trukket sig ikke saa ganske ubetydelig tilbage. Imidlertid støder vi ogsaa her paa et særeget undtagelsestilfælde, idet Neumann i tyveaarene og senere Forbes i femtierne ved Trængedalsbræen ikke fandt nogetsomhelst tegn paa en aftagen, et fænomen, som forresten allerede Forbes tilskrev ganske lokale aarsager.

Ved Folgefonden fandt ogsaa en aftagen sted i dette tidsrum, idet Bondhusbræen 1845 var traadt betydelig tilbage.

I Jotunheimen viser forskjellige beretninger, at sne- og isforholdene maa have været mere ugunstige omkring midten af forrige aarhundrede, end de var saavel i den nærmest forudgaaende periode som i det noget senere følgende tidsrum. Det er saaledes i høi grad sandsynlig, at den indre af de to hovedskuvrander, som man saa hyppig gjenfinder foran bræerne i Jotunheimen, netop bliver at henføre til en forholdsvis høi bræstand i midten af aarhundredet. Ved Snehætten paa Dovre gjorde ogsaa de ugunstige sneforhold sig sterkt gjældende netop paa denne tid.

Sexe meddeler 1864 om Buerbræen, at den har tiltaget i den sidste menneskealder og skudt sig frem henimod en ottendedel mil og derved lagt under sig en ikke ubetydelig strækning beitesmark for smaafæ. Og en forholdsvis høi bræstand har i dette tidsrum vistnok ogsaa gjort sig gjældende paa forskjellige andre steder, som beretninger om Holmaisen ved Folgefon, Jostefon syd for Jostedalsbræen og Raudalsbræen i nord ved samme antyder.

Efter at have lagt den forholdsvis høie bræstand i aarhundredets midte bag os træder vi saa ind i en ny periode med gunstigere klimat og svindende bræer. Det er meget vanskelig at nævne et bestemt aarstal, der skulde angive omslaget, og det vil vistnok i ethvert fald blive temmelig usikkert — dog kommer man det sikkerlig ganske nær ved at antage 1855.

Det første tegn paa en begyndende bræaftagen er et voldsomt ud-

brud af Mjølkedalsvandet i Jotunheimen 1855 eller 1856. Nogle ganske faa aar senere har vi sikker efterretning om brærnes tilbagegang inden denne egn; thi da jeg sommeren 1891 begyndte mine studier af Jotunheimens sne- og isbræer, meddelte lokalkjendte folk mig, at brærne inden denne høifjeldsegn havde været i stadig aftagen i de sidste tredive aar. Endvidere bør i denne forbindelse merkes det interessante forhold, som Tveraabræen og Sveljenaasbræen viser paa de udgivne amts- og rektangelkarter, idet disse to bræer paa det førstnævnte løber sammen i en fælles brætunge, medens de paa det sidstnævnte ikke naar hinanden, men danner to helt adskilte bræer. Omtrent samtidig mistede ogsaa Galdhøtinden den tidligere sammenhængende kappe af sne og is, nemlig i aarene 1864—68. At Juvandet sommeren 1864 var fuldstændig islagt, men sommeren 1868 aabent, er et fænomen af lignende art. Blytt meddelte i sekstiaarene, at man i Jotunheimens vestlige del og i egnene omkring de indre grene af Sognefjorden saavel af de efterladte moræner som af vegetationen paa disse kunde se, at brærne havde trukket sig betydelig tilbage i den nærmest forudgaaende tid. Og i 1864 meddeler Doughty om Nigardsbræen, Faabergstølsbræen, Lodalsbræen og Trangedalsbræen, at disse bræer har minket betydelig i den senere tid og er endnu i aftagende.

I analogi hermed finder vi, at ogsaa Buerbræen var gaaet noget tilbage i aarene nærmest før 1864. Samtidig havde Folgefonden selv været udsat for en betydelig afsmeltning. Engabræen, ved Svartisen, viser lignende forhold, idet den fra femtiaarene op til sommeren 1865 havde trukket sig saa meget tilbage, at en liden bræsjø blev lagt bar foran den.

I denne ved en almindelig aftagen af vore bræer karakteriserede periode er det i 1868 og 1869 af De Seue angivne fremstød ved flere af Jostedalsbræens arme egnet til at vække opmerksomhed. For de fleste angivne bræers vedkommende har rimeligvis dette fremstød været af mindre betydning og af kort varighed; dog ved vi, at de tre bræer inde i Olden skred frem indtil 1873. Af stor interesse er, at en i tid tilsvarende temporær forøgelse i Buerbræens fremstødshastighed kan spores.

Dette fremstød ved flere af vore vestlige bræer er temmelig paafaldende, naar vi sammenligner det med de i tid tilsvarende forhold inden vor centrale bræegn, Jotunheimen, hvorfra vi har en række udtalelser om uafbrudt tilbagegang af brærne helt fra sekstierne. Aar-

sagen til denne forskjel kan vi søge dels i rent mekaniske forhold og vel dels deri, at forandringen i de klimatiske forhold ikke har været ganske den samme inden vor centrale høifjeldsegn som inden vore vestlige bræegne.

Buerbræen, der skred voldsomt frem omkring midten af aarhundredet, havde i 1860 allerede i nogle faa aar været i aftagende og fortsatte dermed indtil 1868. Fra dette aar helt op til 1893 fandt imidlertid en fremskriden sted. Denne fremrykken synes ikke at have foregaaet ganske jevnt, men i et par kortere perioder, 1870—72 og 1878—79, at have været betydelig raskere end ellers. Fra og med 1894 har denne bræ stadig aftaget til og med 1900 om end noget ujevnt.

Bondhusbræen var i aaret 1845 i aftagende. Seks aar senere derimod meldes om et mindre fremstød. Derpaa maa den vistnok igjen have været i aftagende; thi 1897 angaves, at den tiltrods for de senere aars stadige tilbagegang dog ikke var naaet til saa liden bræstand, som ældre folk kunde mindes fra tidligere tid. I det store og hele har vel forandringen her været omtrent ensløbende med Buerbræens, ialfald finder vi i overensstemmelse med denne antagelse, at Bondhusbræen var i fremrykken 1879. Kun nogle faa aar senere siges imidlertid denne bræ at være i tilbagegang, idet den helt fra 1883 har aftaget op til vor egen tid.

Bøiumbræen siges af indvaanerne i Fjærland at have aftaget omkring 1350 meter i løbet af de sidste sytti aar. I slutningen af sekstiaarene havde den allerede i lang tid været i tilbagegang, men denne afbrødes saa af et mindre fremstød i aarene 1868 og 1869. Derefter følger igjen en lignende aftagen som før helt op til slutningen af ottiaarene, da igjen et mindre fremstød synes at have gjort sig gjældende ved bræerne i Fjærland. Efter dette fremstød fulgte saa en aftagen, der vedvarede til og med aaret 1899. Sidste aar, 1900, har Bøiumbræen gaaet lidt frem, men merkelig nok paa samme tid skrumpet lidt ind langs siderne.

Briksdalsbræen befandt sig omkring midten af aarhundredet i tilbagegang. Det samme var ogsaa tilfældet med de to andre bræer i Olden, nemlig Melkevoldsbræen og Aabrækkebræen. I 1869 begyndte disse tre bræer at skride frem og fortsatte dermed indtil 1873. I de følgende tyve aar har imidlertid de nævnte bræer uden afbrydelse aftaget. Men i 1895 meddeltes om Briksdalsbræen, at den i løbet af sidste aar havde skudt frem omtrent femten meter; de to andre bræer

i Olden havde ogsaa vokset noget, men ikke saa meget som Briksdalsbræen. Dette fremstød vedvarede ogsaa i 1896, men med 1897 indtraadte igjen en aftagen, der saa siden har vedvaret.

Nigardsbræens forandringer fulgte vi i det foregaaende op til aaret 1851. Sommeren 1864 angaves denne bræ som aftagende, men kun fire aar senere som fremadskridende. Endskjønt de tal, der angives for at betegne afstanden fra morænen af 1748 til bræens nedre ende i aarene 1874 og 1878, nemlig henholdsvis 1600 og 1000 meter, ikke stemmer overens paa en saadan maade, at man trygt kan betragte dem som nogenlunde nøiagtige, viser de dog, at der har fundet sted en ganske betydelig tilbagegang, der ogsaa senere har fortsat, idet nemlig i 1899 den tilsvarende afstand angaves til ikke mindre end 2100 meter. Sommeren 1900 angives imidlertid bræstanden i Jostedalen at have været stationær.

Hardangerjøkelens isbræer viste sig sommeren 1893 i tilbagegang. Senere har vi beretning om, at Rembesdalsskaaken i aarene 1897, 98 og 99 holdt sig omtrent uforandret. Men sommeren 1900 var igjen Hardangerjøkelens bræer i meget sterkt aftagende.

De endnu meget lidet kjendte bræer, Aalfotbræ og Gjegnabræ, har ogsaa taget meget af i de sidste femten aar.

Vender vi os saa til den nordlige del af vort land, saa finder vi ved Engabræen i 1865 antydning til et ganske svagt fremstød, vistnok i analogi med, hvad der nogle faa aar senere iagttoges ved Jostedalsbræen. Senere siges Engabræen at have aftaget; imidlertid angives samme bræstand i 1883 og 1891. Fra 1889 til 1898 har denne bræ aftaget 60—80 meter. Ved sydsiden af Svartisen har den bræ, der gaar ned til Svartisvandet, ligeledes trukket sig betydelig tilbage i aarhundredets sidste halvdel. Bræen i Jøkelfjord har ogsaa aftaget i den senere tid.

Sammenstillet giver endel af iagttagelserne med hensyn til bræstanden i vort lands nordlige del følgende tabel, hvis betydning er, at totalforandringen i de anførte tidsrum har været en aftagen, hvorimod intet er udtalt om det mere specielle forløb af denne forandring inden de nævnte aarstalsgrænser:

Bergsfjordbræen	1876—1898
Tverdalsbræen	1871—1881
Strupenbræen	1885—1895
Fonddalsbræen	1883—1891

Blakaadalsbræen ... ... 1882—1890
Svartisvandsbræen ... ... 1873—1890

Men vi har ogsaa inden samme tidsrum eksempler paa en stedfunden fremadskriden, saaledes:

Et par bræer ved Okstinderne ... ... 1876—1883
En gren af Frostisen ... ... 1879—1882

Vi skal saa til slut igjen gjøre en tur ind i Jotunheimen, denne vort lands mest storslagne fjeldegn. Ovenfor standsede vi her ved betragtningen af de tilbageskridende bræer i sekstiaarene. Eftersom denne egns bræverden gjennem aarenes løb er blevet mere og mere kjendt, er imidlertid ogsaa beretningerne om den fortsatte aftagen af bræerne blevet flere og flere. Indimellem findes dog enkelte iagttagelser, der viser noget afvigende forhold. Saaledes har man beretning om et udbrud af øvre Mjølkedalsvand i 1878 eller 1879.

Sommeren 1891 fandtes Langedalsbræen stationær. Steindalsbræen (nær Tveraadalskirken) var i 1893 aftagende; men forholdene nær brækanten tydede hen paa, at der i de nærmest forudgaaende aar maatte have fundet sted et fremstød. Og sommeren 1894 skal der være foregaaet et udbrud af øvre Mjølkedalsvand, ledsaget af den almindelige oversvømmelseskatastrofe. Fra endnu senere aar berettes ogsaa om tilsyneladende anormale forhold, idet Spørtegbræen i 1897 var sagt at vokse, medens bræernes aftagen ellers kanske den sommer var sterkere end nogensinde.

Aaret 1898 synes at have bragt en forandring. I den vestlige del af Jotunheimen skred bræerne noget frem den sommer, medens de aaret efter nærmest maa betragtes som stationære. Sommeren 1900 var de derimod igjen i aftagende. I den nordlige del synes saavel sommeren 1899 som især 1898 at have været meget snerige. I de mere centrale dele synes bræstanden i disse to aar at have været stationær, og flere af de smaa fjeldsøer beholdt delvis sit isdække hele sommeren igjennem. Sommeren 1900 derimod bragte igjen isfri fjeldsøer og tilbageskridende bræer.

I egnene om vore to høieste tinder, Galdhøtind og Glitretind, synes derimod bræernes aftagen at være foregaaet mere kontinuerlig. Merkes bør imidlertid ogsaa her, at Juvandet sommeren 1898 helt igjennem beholdt sit isdække. Men især har de to sidste aar, 1899 og 1900, udmerket sig ved en usædvanlig rask tilbagegang af bræerne.

idet de to forudgaaende vintre har været usædvanlig fattige paa sne, og somrene selv har været usædvanlig varme.

Der er i det foregaaende fremstillet enkelte korte træk af vore bræers forandringer. De, som maatte interessere sig for mere detaljerede oplysninger om samme, henvises til en mere udførlig fremstilling af nærværende forfatter i "Nyt Magazin for Naturvidenskaberne", b. 37, pag. 73—229.

Aarsagen til disse forandringer i bræernes stand maa søges i tilsvarende klimatvariationer, men disse sidstes aarsag er endnu indhyllet i dunkelt slør. For om mulig at bidrage til at løfte dette tilside søger man at indhente oplysninger om bræernes variation for at lære dette fænomen bedre at kjende. I den hensigt at søge dette fremmet paa en mere effektiv maade blev der paa den internationale geologkongres i Zürich 1894 stiftet en "Commission Internationale des Glaciers". Det er som medlem for Norge i nævnte kommission, at nærværende forfatter herved henvender sig til alle dem, som paa en eller anden maade maatte have anledning til at gjøre iagttagelser over vore bræers stand, med anmodning om at indsende en beretning om samme under adresse: Universitetet, Kristiania. Saadanne indsendte beretninger vil da kunne tilgodegjøres ved udarbeidelsen af aarsberetningen for ovennævnte kommission.

Af iagttagelser af interesse i nærværende tilfælde kan nævnes saadanne, der vedrører fjeldenes snemængde, vinter som sommer, iagttagelse af sommertemperaturen ligesom ogsaa af regnmængden, iagttagelser over bræernes afsmeltning, deres fremadskriden, stillestaaen eller tilbagegang og endelig iagttagelse af de forskjellige arter moræner, i dette tilfælde mere specielt endemoræner. Endelig har det sin store interesse at kjende forholdene med hensyn til vore fjeldsøers og botntjerns isbelægning og vore isdæmmede søers udbrudskatastrofer. Glemmes bør heller ikke den anledning, som gives til at erholde oplysninger om bræernes forandringer ad mere traditionel vei.

Poulsens telefonograf.

Af Joh. H. West i „Prometheus", oversat af R. Barmann cand. real.

Kommende slegter vil uden tvil kalde vor tid "Teknikens gyldne tidsalder" ; thi alt hvad videnskabsmænd med langt arbeide har lært at kjende om naturkræfterne, søger nutidens teknikere at anvende i

det praktiske liv, og med ringe møie har ofte teknikeren høstet rige resultater af videnskabsmandens tunge arbeide. Trods de umaadelige fremskridt, som tekniken har gjort i de sidste aar, findes der endnu mange fysikalske kjendsgjerninger, som ikke er gjort anvendelige i det praktiske liv. Man har et eksempel herpaa i telefonografen, som nylig er opfunden af den danske ingeniør Poulsen. Han var ansat som ingeniør ved Kjøbenhavns telefonselskab, i hvis laboratorium han havde rig anledning til indgaaende at studere telefonens egenskaber.

Under sit arbeide her kom ingeniør Poulsen paa den tanke at lade overføre eller rettere sagt nedskrive paa en magnetiserbar staaltraad de forandringer, som under en samtale foregaar i en telefons elektromagnet. Dette vilde han opnaa ved at lade høretelefonens elektromagnet passeres af staaltraad, som under samtalen skulde magnetiseres. Det viste sig at være forbunden med mange vanskeligheder at faa denne idé udført, og de første forsøg, som varede gjennem maaneder, mislykkedes fuldstændig. Først efter to aars forløb lykkedes det ingeniør Poulsen at konstruere et apparat, som virkeliggjorde opfinderens idé.

En gammel kjendsgjerning ligger til grund for Poulsens opfindelse. Enhver ved, at man magnetiserer et stykke staal ved at stryge det med en magnetstav. Stryges staalstykket flere gange med samme magnetpol og i samme retning, saa tiltager magnetismen til en vis grænse med strøgenes antal. Stryger man staalstykket først med magnetens ene pol og saa i samme retning med magnetens anden pol, vil den ene pol udviske de magnetiske forandringer, som den anden pol har frembragt.

Skriver man med den ene ende af en magnet paa en staalplade, som er jevnt magnetiseret, saa vil pladens magnetisme forandres paa de beskrevne steder.

Magnetismen, som afhænger af magnetens bevægelsesretning, vil paa enkelte steder vokse og paa andre aftage. Disse usynlige magnetiske forandringer gjøres synlige ved at strø forsigtig over pladen noget fint jernstøv. Dette vil ordne sig saaledes, at det ligger tættest, hvor pladen er sterkt magnetisk, og tyndest, hvor den er svagt.

Man har længe kjendt dette eksperiment, og det har ofte været udført under forelæsninger ved universiteter og tekniske høiskoler. Ingeniør Poulsen er imidlertid den første, som praktisk har forstaaet at drage nytte deraf. Han benyttede sig af eksperimentet paa følgende maade:

En tynd staaltraad D D (fig. 1) føres mellem polerne paa elektromagneten E E, gjennem hvis traadvindinger der gaar en elektrisk strøm. De magnetiske kraftlinier, som paa figuren er fremstillet ved

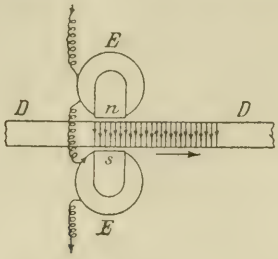


Fig. 1.

smaa pile, magnetiserer traaden under dens bevægelse, paa tvers af dens længderetning. Beholder strømmen den samme styrke, saa vil traaden blive jevnt magnetiseret. Forandrer derimod strømmen sin styrke, saa elektromagneten E snart bliver sterkere, snart svagere, saa bliver

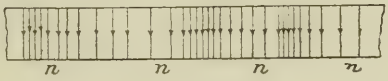


Fig. 2.

staaltraaden ujevnt magnetiseret. Paa fig. 2 er den ujevne fordeling af magnetismen i traaden D D anskueliggjort ved pile, som ligger tættere og mindre tæt sammen Forandrer strømmen under traadens bevægelse baade styrke og retning, saa vil magnetismen i staaltraaden ikke alene have forskjellig styrke, men ogsaa skifte retning.

Fig.

I fig. 3 er dette anskueliggjort ved pile, som skifter retning og er ujevnt fordelt over traaden D D.

Af det ovenstaaende vil det fremgaa, at man ved et magnetisk aftryk kan skrive ned paa staaltraaden endog den svageste forandring af strømmen gjennem en elektromagnet og følgelig ogsaa de magnetiske forandringer, som finder sted i en telefon under en samtale.

Vil man aflæse en samtale, som er nedskrevet magnetisk paa en staaltraad, saa føres denne mellem polerne paa en elektromagnet, hvis

traadvindinger er strømløse. Staaltraaden meddeler under sin bevægelse sin magnetisme til elektromagneten, som herved bliver vekslende sterkere og svagere magnetisk. Disse magnetiske forandringer fremkalder elektriske strømme i elektromagnetens traadvindinger, og forbinder man disse med en telefon, vil man i denne kunne høre den samtale, som med magnetisk skrift stod skrevet paa staaltraaden.

Det fysiske grundlag for Poulsens telefonograf har længe været kjendt, men man er i høi grad bleven overrasket over, hvor godt de magnetiske forandringer holder sig i staaltraaden, og at de er sterke

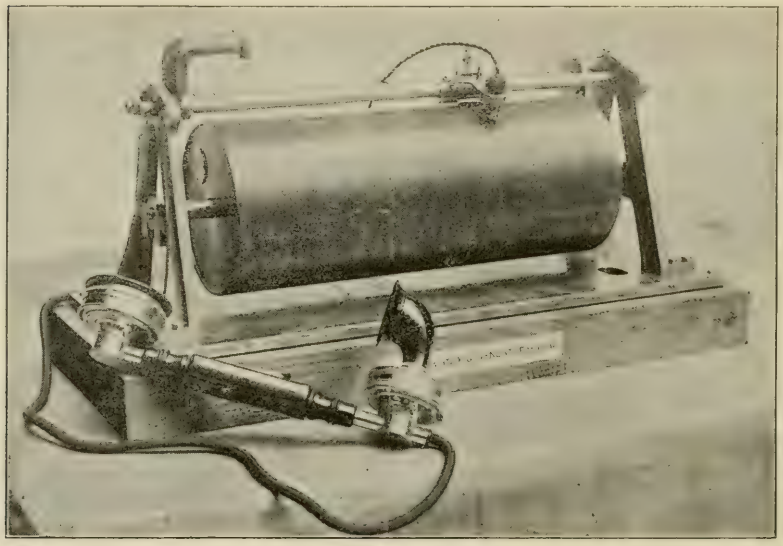


Fig. 4.

nok til at frembringe elektriske strømme, som er hørbare i telefonen. De forskjellige patentkontorer betvilede rigtigheden af Poulsens idé, og han maatte selv forarbeide et apparat for at levere bevis for, at hans idé var rigtig.

Nu er der dannet et dansk-tysk aktieselskab under ledelse af Mix et Genest i Berlin til udnyttelse af Poulsens opfindelse. Fig. 4 og fig. 5 viser to telefonografer,*) som er forarbeidede i dette firmas verksted. Fig. 4 er en traadtelefonograf. En staaltraad af 0.6—1 mm. diameter er paaviklet valsen, som bevæges af en elektromotor. Langs stangen, som er anbragt over valsen, glider under valsens bevægelse

*) Begge fig. efter fotografier, som velvillig er tilsendte red. fra Mix og Genest.

en slæde, som bærer en elektromagnet. Denne viser sig paa fig. 4 som en prop. Elektromagnetens to poler vender nedad og griber om traaden. Dreies valsen, saa forskyver traaden elektromagneten og slæden til venstre henover glidestangen. Er slæden gleden hen til vinkelstangen, som sees anbragt tilvenstre paa figuren, saa træffer en arm, som er anbragt paa slæden, et skraaplan paa vinkelhævstangen. Derved løftes elektromagneten, saa dens poler ikke længere griber om staaltraaden.

Slæden kommer imidlertid nu i forbindelse med en skrue, hvis gjænger er synlige over glidestangens kant, og slæden føres hurtig over til apparatets høire side, hvor elektromagneten automatisk bøies ned, saa dens poler atter griber om traaden.

Ønsker man at nedskrive en samtale paa staaltraaden, saa forbinder man apparatets elektromagnet med en mikrofon, et elektrisk element og en induktionsrulle, som den man benytter ved telefonapparaterne. Elementet, mikrofonen og induktionsrullens primære vindinger danner én strømkreds. Induktionsrullens sekundære vindinger sammen med elektromagnetens vindinger danner den anden strømkreds. Taler man i mikrofonen, saa forandrer denne stadig sin modstand, og elementet kommer følgelig til at sende en varierende strøm gjennem induktionsrullens primære vinding. Disse strømstød fremkalder imidlertid tilsvarende strømme i rullens sekundære vinding og telefonografens elektromagnet, som vil nedtegne talen magnetisk paa traaden.

Vil man nu høre, hvad der er nedtegnet paa staaltraaden, saa udløser man mikrofonen og induktionsrullen og sætter en telefon i forbindelse med telefonografens elektromagneter og bringer denne i begyndelsesstillingen tilhøire paa apparatet. Sættes valsen igang, vil traaden, idet den glider mellem jernkjernen frembringe magnetiske forandringer i denne. Disse forandringer fremkalder elektriske strømme gjennem traadvindingerne, og i telefonen vil man høre gjentaget, hvad der er nedskrevet paa staaltraaden.

Det er snart 25 aar, siden Bell opfandt telefonen, og det lille, uanseelige apparat vakte ved sin enkelhed verdens beundring. Apparatets enkle konstruktion staar i en merkelig modsætning til det overordentlig komplicerte bevægelsesfænomen, som det gjengiver. I virkeligheden har den menneskelige teknik ikke konstrueret et mere enkelt apparat til at udføre det mest indviklede arbeide. Hele tele-

fonen bestaar jo bare af en liden hesteskomagnet, to jernkjerner, to traadpoler, en jernplade og to enkle ledninger, og med dette apparat gjengives den menneskelige stemmes hurtig vekslende bevægelser og overfører dem hørbart paa lange afstande.

Ingeniør Poulsens telefonograf tilkommer en lignende beundring og ros.

Man har fundet det nødvendig at gjøre en forandring ved Poulsens oprindelige apparat. Skal nemlig talen blive gjengivet tydelig, maa valsetraaden løbe forbi elektromagneten med stor hastighed, ca. 0.5 m. i sekundet. For en samtale paa et minut vil man da komme til at

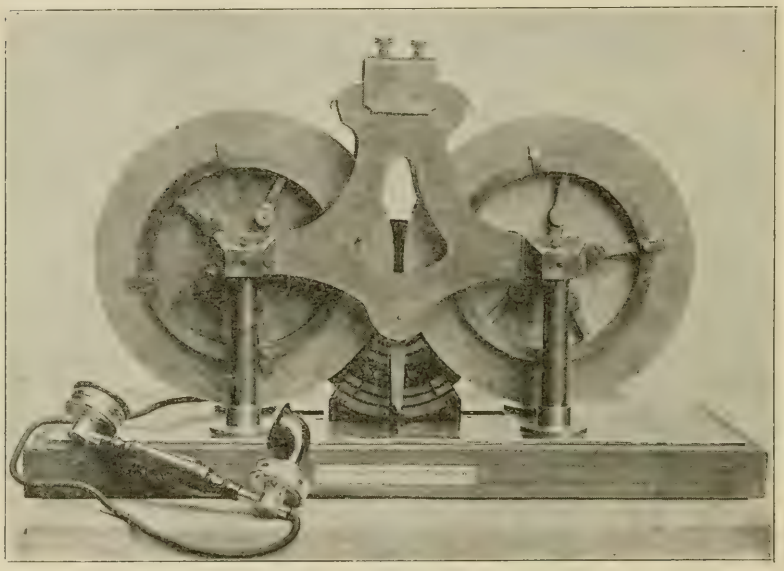


Fig. 5.

bruge en 30 meter lang traad. Paa valsen af det apparat, som er afbildet i fig. 4 kan vikles en traadlængde paa ca. 30 m., og denne vil kun være anvendelig for samtaler, som varer et minut. Et saadant apparat vil imidlertid ikke være tilstrækkelig i det praktiske liv. Man har derfor forarbeidet et apparat, som fig. 5 viser. Et staalbaand af 0.05 mm. tykkelse og 3 mm. bredde og betydelig længde bevæges mellem polerne af en elektromagnet, som er anbragt paa den midtre søile. Baandet vikles af den ene rulle og paa den anden, og bliver magnetiseret af elektromagneten paa tvers af længderetningen.

En samtale, som er nedtegnet paa staalbaandet, kan gjentages optil 2000 gange, uden at man merker nogen svækkelse af lyden.

Ønsker man at benytte et beskrevet staalbaand til en ny samtale, kan man med lethed stryge skriften ud.

Dette opnaar man ved at sende en strøm af uforanderlig styrke gjennem magnetens vindinger. Sættes nu apparatet i bevægelse, vil den magnetiske skrift forsvinde, idet baandet bliver jevnt magnetiseret og er saaledes færdig til nedtegnelse af en ny samtale.

De i fig. 4 og 5 fremstillede telefonografer viser apparaterne, som de forarbeides i Mix et Genest's verksteder. Disse apparater nedskriver en samtale paa et sted, som ligger i en afstand af 1 m. til 1000 km. borte fra den talende.

Der gives de avisredaktioner, som meddeler gjennem telefonen sine abonnenter mundtlig indholdet af sine aviser. Man vil opnaa dette langt enklere ved anvendelse af Poulsens apparat end ved at benytte det komplicerte telefonapparat, som man i flere aar har be-

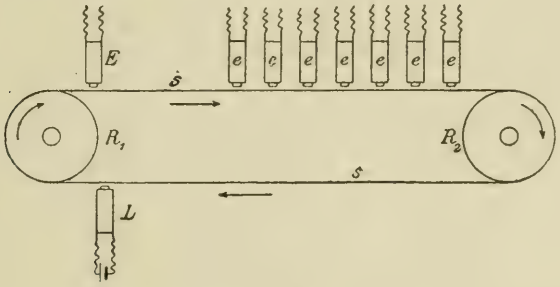


Fig. 6.

nyttet, f. eks. i Budapest. Fig. 6 viser, hvorledes man anordner en telefonavis ved hjælp af Poulsens apparat. Over to ruller R1 og R2, som bevæges i pilenes retning, løber staalbaandet s, hvis ender er loddede sammen. E, e e e og L er elektromagneter, som sammen med staalbaandet er anbragt paa stedets telefoncentral. E er avisredaktionens skrivemagnet, som magnetisk nedtegner avisen paa staalbaandet, e e e e er elektromagneter, som telefoncentralen sætter i forbindelse med de telefonabonnenter, som skal høre avisen aflæst. Sættes valserne i bevægelse, nedtegnes fra redaktionskontoret avisen paa staalbaandet ved hjælp af magneten E, og ved elektromagneterne e e e gjentages i abonnenternes telefoner, hvad som er nedtegnet paa staalbaandet. Elektromagneten L, som ligner skrivemagneten, gjennemstrømmes af en konstant strøm og udvisker de magnetiske forandrin-

ger, som E har frembragt. Herved er baandet altid færdig til at modtage nye magnetiske paavirkninger af elektromagneten E.

Poulsen synes med telefonografen at have løst et andet stort problem inden telefonien. Det er en kjendt sag, at de elektriske strømme ved lange telegrafledninger bliver saa svage, at de ikke formaar at paavirke modtagelsesapparatet. For at forsterke strømmen deler man ledningen i to dele og forbinder disse gjennem et saakaldt relais, et apparat, som med fornyet strøm automatisk gjentager paa den ene halvdel af ledningen, hvad der blev skrevet med telegrafnøglen paa den anden.

Paa lange telefonlinier optræder ogsaa den vanskelighed, at strømmen vil blive svag. Telefonteknikerne har længe arbeidet paa at konstruere et telefonrelais, men da dette ikke er lykkedes, opsatte direktøren for et stort amerikansk telefonselskab en præmie paa 4 millioner

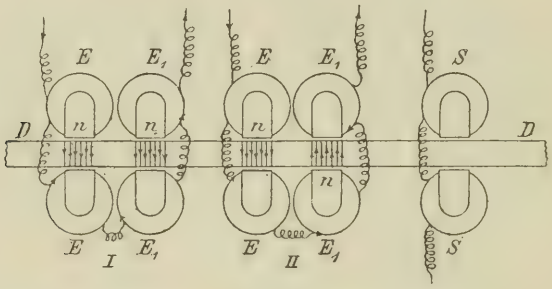


Fig. 7.

kroner for den, som kunde konstruere et praktisk brugbart telefonrelais. Telefonografen vil uden tvil opfylde de fordringer, som er opstillet for et brugbart telefonrelais. Indskydes nemlig telefonografen paa midten af en lang telefonledning, vil den kunne optage samtalen, som kommer fra den ene side, og sende den forsterket ud til den anden.

Mr. Giblen har udsat nok en stor belønning for et apparat, hvorved to samtaler kan føres paa en og samme telefonledning, uden at den ene samtale forstyrrer den anden.

Paa telegraflinierne har man allerede for ti aar siden kunnet sende samtidig flere telegrammer paa en og samme telegraflinie, uden at det ene telegram forstyrrer det andet.

I Tyskland, England og Sverige begyndte man for to aar siden at anvende en opfindelse, hvorved man kan føre tre uafhængige sam-

taler paa to telefonlinier. Den danske ingeniør Pedersen, en medarbeider af hr. Poulsen, har paa en genial maade forbedret telefonografen, saa han derved synes at have løst tilfredsstillende problemet at føre to uafhængige samtaler paa en og samme telefonledning.

Medens hr. Poulsen til nedtegnelse af en samtale benytter én elektromagnet, anvender hr. Pedersen to elektromagneter, som staar tæt ved hverandre, og vil han nedskrive to samtaler, saa bruger han fire elektromagneter, som paa fig. 7 er merket parvis I og II. Traadvindingerne paa det ene elektromagnetpar I er forbundne efter hver-

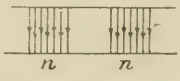


Fig. 8

Fig. 9.

andre, det vil sige, at en støm, som løber gjennem E og E_1's vindinger, fremkalder de to magneters nordpoler paa samme side af staalbaandet. Traadvindingerne i det andet elektromagnetpar II er forbundne saaledes, at en strøm, som gaar gjennem vindingerne, frembringer E og E_1's nordpoler paa modsatte sider af baandet. Beskriver samtidig to talende baandet magnetisk, saa benytter den ene elektromagnetparret I, den anden parret II. I magnetiserer baandet som pilene i fig. 8 viser og II som pilene i fig. 9.

Ingeniør Poulsens telefonograf er en stor og interessant opdagelse ikke alene derved, at telefonografen, som gjerne kan kaldes en magnetisk fonograf, er simplere end Edisons fonograf, men ogsaa fordi der er saa store muligheder for en udstrakt anvendelse af telefonografen.

Helbredelse af Kuloxydforgiftning.

Efter „Prometheus“ ved D. H.

Hvilken lumsk gift kuloxyd er, og at den især truer bjergmændene i "efterdunsten“ af grubegas og kulstøveksplosioner, er vel kjendt. Derfor vil man vel med glæde hilse, at A. Mosso efter en meddelelse til det franske videnskabsakademi har fundet en fremgangsmaade, som vil kunne udrive mange forgiftede fra den sikre død. Man har tidligere foreslaaet, at bjergmændene skulde tage levende mus med sig,

naar de gik ned i gruberum, som var mistænkte for at indeholde kuloxyd. Da disse dyr er modtagelige forsøgsdyr, kunde folkene ved deres død blive advaret mod fienden, som ellers er vanskelig at erkjende. Haldane i Oxford har imidlertid vist, at kuloxyd ophører at virke dræbende paa mus endog i mængder paa 50 pct., naar denne under et tryk af to atmosfærer er opblandet med rent surstof. Da Mosso fandt bekræftelse paa dette ved egne forsøg, udstrakte han undersøgelserne ogsaa til større dyr, som hunde, kaniner og aber, og han erkjendte i alle tilfælde det komprimerede surstofs modvirkning overfor kuloxydforgiftning. Mens dyrene straks døde ved almindeligt lufttryk, naar der var 0.5 pct. kuloxyd eller endnu mindre tilstede, saa viste endog 6 pct. sig uskadelig, hvis rent surstof udøvede et tryk paa 2 atmosfærer eller almindelig luft et tryk paa 10 atmosfærer. Meget interessant i fysiologisk henseende var paavisningen af, at mens dyrene, naar de forlod apparatet, der indeholdt kuloxyd, straks faldt død om, saa kunde de helbredes fuldstændig igjen, naar man lidt efter lidt tilførte dem rent surstof. Omend deres blodlegemer i disse tilfælde maatte være ødelagt af kuloxyd, formaaede de altsaa dog at leve paa bekostning af det under tilstrækkelig atmosfæretryk kun i blodets plasma opløste surstof, og der foregik da en virkelig udvaskning af kuloxydet i blodet. Med hensyn til den helbredende virkning paa mennesket har derimod øieblikkelig følgende forsøg større betydning: To aber blev indespærret i en lufttæt jernklokke, der var fyldt med en procent kuloxydholdig luft; efter en halv times forløb var de saa sterkt forgiftede, at de kun formaaede at puste yderst svagt. Den ene, som man derpaa hjælpeløs slap ud i fri luft, døde straks. Den anden, som man anbragte i komprimeret surstof paa to atmosfærer, vaagnede og kunde efter en halv times forløb tages ud af apparatet fuldstændig helbredet. Dette giver et fingerpeg for forgiftningstilfælde i bjergverksdriften. Det hænder nemlig ofte, at forulykkede, som er bragt op af skakten, først er døde efter nogle timer eller endog nogle dages forløb. Saadanne forgiftede vilde derfor sikkert kunne reddes, hvis man straks kunde bringe dem i komprimeret surstof. Hertil behøvedes ikke andre forholdsregler, end at man havde en tilstrækkelig stor og for to atmosfærer lufttæt klokke i beredskab ved de truede gruber og et forraad af det i handelen gaaende til 120 atmosfærer komprimerede surstof.

Bergverksdrift og stenbrydning i Norge.

Af Amund Helland.

(Forts.)

Krom, zink, rutil, molybdænglans og thorit.

I Røros omegn er der foruden paa kobber- og svovlkis ogsaa drevet gruber paa kromjernsten. Mindre felter af serpentin optræder paa et strøg vest for Feragsjøen, og her forekommer kromjernsten i klumper, nyrer eller linser. Bergverksdrift paa disse forekomster begyndte i 1824 og fortsattes ganske livlig i nogle aartier.

Gruberne eiedes dels af Røsos verk og dels af kjøbmænd paa Røros. For at tilgodegjøre malmen blev der i 1831 oprettet en fabrik paa Leren gaard ved Trondhjem, hvilken fremstillede kromsalte, og som dreves med adskillig fordel, indtil priserne paa kromfarver fra begyndelsen af femtiaarene gik jevnt nedover. I 1865 maatte derfor fabriken stanse, og kromdriften paa Røros ophørte.

Senere har man leilighedsvis i 1871 og 1890 optaget mindre drift paa kromjernsten, men driften viste sig ikke saa lønnende, at man har fortsat med samme.

Foruden ved Røros er spredte forekomster af kromjernsten i Foldalen, Opdal, Nordland og flere steder, men nogen betydeligere drift er ikke kommet istand, da forekomsterne er smaa.

Sande zinkgrube ligger i gaarden Birkelands udmark i Sande herred i Stavanger amt. I slutningen af 1881 blev her opskjærpet en forekomst af zinkblende, hvorpaa regelmæssig drift anlagdes i 1882. Gangen har en mægtighed fra $\frac{1}{2}$ til 3 m. og er fulgt i en længde af over 50 m. og over 30 m. paa dybet. I 1882—85 er der aarlig produceret omtrent 300 ton malm med en gehalt af 40—42 pct. zink. Arbeidsbelægget var i 1885 19 mand. Da gruben ligger 11 km. fra søen, er der i aarene 1883 og 1884 anlagt en kostbar vei gjennem den trange dal, der fører op til stedet.

Rutil bestaar af titansyre. Den forekommer især i Nedenes amt, og her er i aarene 1893, 1894 og 1895 produceret henholdsvis 7, 19 og 28 ton, hvis værdi kan ansættes til 800—1000 kr. pr. ton.. Det er den rene, røde rutil, som skattes høiest. Den bruges i porcellænfabrikationen.

Molybdænglans er brudt ved Knagen i Fjotland, 7 ton i 1894 og 4 ton i 1895.

Paa gange, bestaaende af feldspat, kvarts og glimmer, optræder en hel del sjeldne mineralier som thorit, orangit, ytterspat, monacit, orthit, som indeholder sjeldne elementer som thorium, yttrium, lanthan.

I aarene 1894 og 1895 var thorit i nogen tid sterkt efterspurgt og blev høit betalt (500 kr. og derover pr. kg.), hvad der inden vestre søndenfjeldske distrikt fremkaldte en livlig, om end forbigaaende virksomhed. Bergmesteren mener, at den i 1895 stedfundne drift paa thorit skjønsmæssig gav erts for omkring en million kroner.

Thorit indeholder thorjord, der benyttes i strømperne i det auerske gaslys. Lysgassen forbrænder, og derved blir et inde i blusset staaende thoriumholdigt traadnet ("strømpen") bragt til glødning, og thorjorden udsender da et meget intensivt lys. Lyset blir allersterkest, naar traadnettet forfærdiges af de sjeldne jordarter som zirkonjord, ytterjord, lanthanjord, thorjord, og allerbedst har thorjorden vist sig.

De egentlige thormineralier, thorit og orangit, er hidtil kun paaviste i vort land.

Apatit og feldspath med kvarts og glimmer.

Udvindingen af mineralier, som ikke er ertser, og af bergarter foregaar dels ved grubedrift, hvilket er tilfælde med apatit og feldspath, dels i aabne brud eller dagbrud, saaledes granit og de almindelige stene. Nogle bergarter, som kvernstene, tagskifer og veksten, vindes mest i aabne dagbrud, men naar det leiested, hvoraf disse vindes, er af ringe mægtighed og gaar paa dybet, gaar driften over til grubedrift.

Apatit indeholder fosforsyre med kalk samt klor eller fluor. Den forekommer paa gange sammen med hornblende, glimmer, enstatit, rutil, undertiden feldspat, kvarts o. s. v.

Gange med apatit forekommer i meget stort antal paa kyststrækningen ved Bamle, i Kragerø og Risør omegn, i Vegaardsheien, Holt, Froland, i Grimstad omegn, men de har i det hele ikke givet synderlig udbytte, undtagen ved Ødegaarden i Bamle. Drift paa apatit begyndte hos os ved Kragerø i 1850-aarene; de største gruber er de nævnte ved Ødegaarden i Bamle, hvor der er drevet fra 1872. De andre steder har driften ikke gaaet med fordel. Paa enkelte gange ved Ødegaarden har mægtigheden af apatit naaet til over 3 m.

Apatiten er værdifuld paa grund af sin gehalt paa fosforsyre; naar apatiten behandles med fosforsyre, dannes der et opløseligt fosforsalt (superfosfat), saa apatiten som gjødsel gjør en lignende nytte som svovlsyrede ben.

Ogsaa til fremstilling af fosfor benyttes apatiten.

Priserne paa apatit er gaaet ned i den senere tid. Udførselsmængden og dens værdi viser disse tal:

Gjennemsnitlig aarlig	Udførelsesmængde	Værdi
	ton	kr.
1876—80	3464	363000
1881—85	8440	965000
1886—90	6639	593920
1891—95	2377	170820
1891	4258	361900
1892	2427	169900
1893	1513	98300
1894	2086	136000
1895	1600	88000

Feldspat er en bestanddel i granit og mange andre bergarter; naar den er ren, kan den drives med fordel. Drivværdig optræder den sammen med kvarts og glimmer paa grovkornede granitiske gange. Det er kun kalifeltspatet, som har teknisk anvendelse som tilsætning til porcellæn og finere stentøi, dels til selve massen, dels til glassur. Feldspaten maa være ren og fri for fremmede mineraler og jern for at kunne benyttes.

Feldspat anvendes foruden til porcellæn ogsaa til andre ting, f. eks. til knapper. Eksporten af feldspat herfra landet begyndte allerede 1792.

En del norsk feldspat og kvarts forbrugtes nemlig ved den kgl. porcellænsfabrik i Kjøbenhavn.

Feldspat er udført fra Arendal, Bergen, Kragerø, Farsund, Flekkefjord, Stavanger, Haugesund, Drammen, Østerrisør, Kristianssand, fra 1879 desuden fra Fredrikstad, Moss, Kristiania, Brevik, Langesund, Fredrikshald, Sarpsborg, Østerrisør, Tvedestrand, Grimstad, Mandal og i 1887 fra Porsgrund og Aalesund.

Der er nemlig mange smaa feldspatbrud paa forskjellige steder, saaledes paa Hitterø, ved Arendal, hvor flere brud er bekjendt for

sine sjeldne mineralier, videre ved Kragerø og østover til Bamle og flere steder.

Feldspaten brydes ogsaa i Smaalenene, saaledes i Raade, Rygge, Hvaløerne og i Rakkestad, hvor Orud grube er den betydeligste.

Hvor meget feltspat der er udført og dens værdi sees af disse tal:

Gjennemsnitlig	Udført ton.	Værdi kr.
1876—80	4809	96000
1881—85	8520	125000
1885—90	9225	152640
1891—95	8380	136740
1891	12257	214500
1892	8520	106800
1893	3506	63100
1894	7836	133000
1895	9780	166300

Kvartsen fra feldspatbrud har, naar den er gjennemsigtig, en værdi af 16 à 18 mark i udenrigsk havn; den hvide og ugjennemsigtige sælges derimod vanskelig.

Glimmer (muskovit) er kun fundet paa et enkelt sted i Rakkestad (Stokke) i saa store feilfrie plader, at den har kunnet været gjenstand for udvinding; dette brud blev indstillet efter at have naaet et dyb af 10 à 12 m., hvor glimmeren blev for uren, fuld af sprækker og rustflekker.

Der blev i 1880—1890 sendt glimmer for tilsammen doll. 8864.64 til Amerika, iberegnet fragt og assurance, hvoraf fragten dog var ganske ubetydelig, 10 øre pr. kilo.

Glimmer anvendes, foruden som ruder i ovne, til kompasflader, til isolatorer i elektriske lysmotorer, som pulver i tapeter, i ildfast papir.

Naar glimmerpladerne ikke er under 5 cm. i firkant er de afsættelige, men værdien stiger betydelig med størrelsen. Medens saaledes plader paa 5 og 5 cm. betales med 33 øre pr. kg., betales plader paa 8 og 13 cm. med 7 à 8 kr. pr. kg.

Kullene paa Andøen.

En kulførende juraformation forekommer paa Andøen. Det var tidligere den almindelige mening, at alle yngre kulførende lagrækker manglede i vort land.

Ved fundet af kullene paa Andøen blev en yngre formation paavist. Det er ikke sikkert bragt paa det rene, hvem der først har fundet kul paa Andøen. Et par gange har Ole Brekkan andraget storthinget om belønning som finder af kullene, og maaske er det ham, der først har fundet dem i løse stykker.

Rygtet om, at kul, tagne paa stedet, benyttedes til brændsel paa Andøen, bragte i 1867 bergmester Dahll did, og han saa da nogle tynde stenkullag paa stranden ved gaarden Ramsaa. De laa i en forsteningsførende sandsten og var kun tilgjængelige ved laveste vandstand.

Til nærmere undersøgelse af kulfeltet paa Andøen bevilgedes der midler af staten, og boringerne udførtes i aarene 1869 til 1873. Der anvendtes ialt 51200 kr. Skjønt disse boringer var ledsagede af adskillige uheld, saa fik man dog ved hjælp af dem kjendskab til denne kulførende formation, selv om man ikke ved boringerne naaede gjennem hele den kulførende formation.

I 1869 naaedes et dyb af 357 fod (112 m.), da meiselen tabtes.
- 1871 — — - 200 " (62.7 m.), da hullet gik skjævt.
- 1872 — — - 162 " (50.8 m.), da hullet gik skjævt.
- 1872 — — - 135 " (42.4 m.), da hullet gik skjævt.
- 1872 — — - 275 " (86.3 m.), da borstangen brak.

Imellem 196 fod (61.5 m.) og 357 fod (112 m.), altsaa igjennem 161 fod (50.5 m.), er der i det hele 10 kullag.

Om disse boringer bemerker bergmester Dahll videre, at af de 10 kullag er de 8 fra 2 til 12 tommer (5 til 31 cm.) mægtige. Paa grund af den ringe mægtighed, og da afstanden mellem de enkelte lag er saa stor, at to eller flere ikke vil kunne afbygges ved en og samme drift, maa de ansees for lidet værdifulde. Der blir saaledes igjen de to lag af 14 og 20 tommers mægtighed (37 og 52 cm.). Det første, der begynder i et dyb af 259 fod (81.3 m.), er ikke ganske ensartet, af og til lidt skifrigt paa grund af iblandet stenmateriale. Derpaa følger 4 tommer (10 cm.) bituminøs skifer, saa et mellemlag skifrig sandsten, bituminøs skifer af lysere farve, samt sterkere bituminøs skifer (4 tommer = 10 cm.), tilsammen 3 fod 5 tommer til de nu følgende 20 tommer (52 cm.) mægtige kullag. Det bestaar af de bedste kul, som hidtil er bemerket paa Andøfeltet og er ganske ensartet helt igjennem. Svovlkis er ikke bemerket.

Med en drift af 6 fod 3 tommer (1.96 m.) høide vil man saaledes kunne vinde:

20 tommer (52 cm.) kul af første sort,
14 — (37 cm.) kul af anden sort,
8 — (21 cm.) rig bituminøs skifer,

3 fod 6 tommer = 110 cm.

og vil have at løsbryde et unyttigt mellemlag 2 fod 9 tommer (96 cm.), hvilket imidlertid vil afgive en omtrent passende mængde materiał til fyldning af de tømte rum, som man ikke behøver at holde aabne.

I 1874 foreslog regjeringen, at de staten tilhørende eiendomme med de der forekommende kullag skulde sælges eller forpagtes bort.

Af størst interesse var laget af 27 tommers mægtighed (i dagen), da det paa grund af denne mægtighed var drivværdigt, hvis kvaliteten var tilfredsstillende.

Undersøgelsen gav:

Flygtige bestanddele	69.3	pct.	
Askefri kokes	16.8	„	} 30.7
Aske	12.9	„	}
	100.0	pct.	

Overensstemmelsen er stor mellem Bogheadkul og de heromhandlede Andøkul.

Askemængden er forskjellig i forskjellige dele af taget.

Kulfeltet paa Andøen blev i 1892 bortforpagtet til et privat kompagni, der har at erlægge efter de offentliges valg en aarlig afgift, enten 25 øre pr. ton af de udvundne produkter i afsættelig form eller 2½ pct. af disses salgsværdi paa stedet. Dette selskab har foretaget boringer efter kul i 1895 og senere, men nogen beretning om udfaldet er endnu ikke forelagt offentligheden.

Udstrækningen af juraformationen paa Andøen kjendes ikke med nøiagtighed. Saameget er sikkert, at der, hvor fjeldene hæver sig vestlig for Ramsaa, er der gneisbergarter eller granit; det samme er tilfælde med Ramsaa, som omtalt, og endelig staar grundfjeldets bergarter ved Fiskeneset.

Dahll ytrer i sin tid udtrykkelig, at formationen da ikke er paavist udenfor gaarden Ramsaas grænser; senere er paavist bergarter, tilhørende denne formation, ved Skarsten. Dahll anslog i de senere aar kulfeltets tvermaal i nord og syd til ikke over 7000 fod (2200 m.), da dette er afstanden fra det liggende ved Ramsaa til et punkt i myren, hvor graniten staar ved en liden bæk.

Juraformationen paa Andøen kan, efter de marine dyrfossiler at dømme, deles i en ældre afdeling, mest bestaaende af glimmerrig sandsten med Gryphæa dilatata, Pecten validus, Pecten nummularis, Limæa duplicata, Perisphinctes, belemniter, og en yngre afdeling, for det meste glimmerfattig sandsten med aucella Keyserlingi i stor mængde; af disse turde den første afdeling svare til Europas og Moskvas Oxford, mens den sidste skulde svare til Ruslands Øvre Volga-etage eller det midlere Europas Kimmeridge og Portland.

Stenindustrien.

Vor ældre stenindustri har væsentlig bestaaet i brydning af kværnstene, brynestene, tilvirkning af tagskifere og heller og i brydning af veksten, i ældre tid til byggesten, senere til forskjelligt brug.

Stenindustrien, naar derved forstaaes tilhugning af granit, marmor o. s. v., var tidligere i Norge ikke af synderlig stor betydning; den begyndte at tage opsving omkring 1880, og for hvert aar stiger produktionen. Der er saaledes udført:

Aar	Huggen sten.	
	Mængde Tons	Værdi kr.
1870	332	5600
1875	3515	56400
1880	21505	430100
1884	26661	479900
1890	54623	819300
1895	54887	878200

Indførselen af "sten" i samme tidsrum andrager til følgende værdier:

Aar	Marmor og andre slags stenarter.		
1870	Værdi	kr:	154300
1875	—	„	179200
1880	—	„	149100
1884	—	„	197900
1890	—	„	359300
1895	—	„	480400

Kværnstene i Selbu.

Kværnstene har været tilvirket i Selbu i umindelige tider. Bergmester H. C. Strøm siger i 1818, at de ældste efterretninger, man har om kværnstene fra Selbu, er 200 aar gamle, og at brydningen her er ældre end de nordenfjeldske bergverker.

Denne gamle bedrift er i mange henseender merkværdig, dels ved stenens beskaffenhed, dels ved brudenes beliggenhed og de vanskeligheder, man har at kjæmpe med; dertil kommer, at bedriften har udviklet sit eget tekniske sprog og, hvad der er endnu merkværdigere, sin egen bergret.

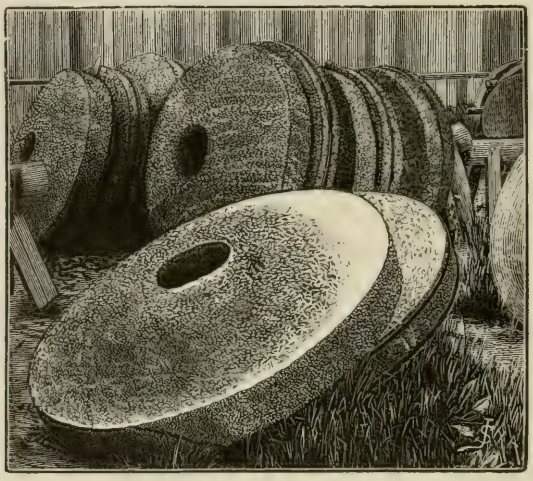


Fig. 14.

Fig. 14 viser møllestene fra Selbu.

Kværnstenen er glimmerskifer med granater; det berg, hvoraf kværnstenen vindes, kværnberget, forekommer i Selbu med stor udstrækning, idet glimmerskiferen danner en mægtig zone tvertover fjeldet mellem Neas og Stjørdalens dalfører; den stryger omtrent i nord og syd, eller rettere syd til vest. Saavel i Floren i Selbudalen som i Meadal i Stjørdalen er der kværnstensbrud, som dog ikke er blevne af betydning. Det gode og brugbare kværnberg synes kun at forekomme paa et indskrænket strøg af ca. 10 km.s længde i omraadet af Rotlas kilder søndenfor Skarvfjeldene. Regnes afstanden fra brudet Skarvarbeidet syd for Skarven og til Hilmoberget i Tydalen blir længden af Kværnberget mellem disse brud 22 km. i ret linie.

Spredt over denne strækning fra nord til syd ligger over 30 nogenlunde store brud med særskilte navne, men antallet af steder, hvor

der er arbeidet, er mange gange større, idet der ofte ligger brud i brud.

For tiden drives der i 12 brud.

De 12 brud, som fortiden drives, er nedenfor angivne fra nord til syd tilligemed produktion i driftsaaret 1896—97. Produktionen angives i antal par møllestene, men da disse er af meget forskjellig størrelse, anføres ogsaa antallet af "læs".

Brudets navn.	Par møllestene.	Læs.
Stubarbeidet	12	50
Kniparbeidet	18	77
Kallararbeidet	8	41
Rønsberget	14	39
Hopkant	16	68
Gamle Rødhammer	21	79
Langberg	13	49
Haaverøhammeren	16	84
Ler	5	12
Holm	21	72
Florfloarbeidet	20	37
Svartaas	10	29
	174	637

Kværnstensbryderne i Selbu har, som berørt, sine egne betegnelser for sin bedrift og for møllestenenes mineralogi. Granater kalder de tyter eller bruntyter; kvittyter er granater, som er omgivne af talkblade og derfor ikke sidder fast i stenen; staaltyter er mineralet staurolith, eitel eller obergeitel kalder de større ansamlinger af mineralier saa stor som et hoved, hvor da eitelen ofte indvendig bestaar af himmelblaa cyanit med sølvhvid kaliglimmer, derudenom sort glimmer uden granater, og saa atter maaske granater i altfor stor mængde.

Tællet i kværnstenen er den glimmermasse, hvori granaten og tyterne sidder.

Stav kalder de steiltstaaende sletter eller afløsningsflader, som gaar tvert paa kværnbergets strøg.

Gulv kaldes kloritgange, som gaar horizontalt som afløsningsflader.

Smøl kaldes det affald af stenen, som ikke kan benyttes.

Afstanden fra bygden til brudene er, som nævnt, betydelig, 10—20 km., og arbeidet foregaar om vinteren. Der er ingen oparbeidet vei til brudene, saa al kjøring sker paa vinterføret, og folkene gaar til kværnstensbrudene paa ski.

Der arbeides kun om efteraaret og om vinteren.

Om sommeren ligger brudene gjerne fulde af vand, i oktober maaned lænses de, før med store øsekar og bøtter af træ; nu anvendes pumper og tildels hævert.

Der benyttes krudt, idet først en passende flade tildannes — der "skydes side", — hvorpaa stenene løsnes dels ved kilning og dels ved smaa skud.

En foreløbig tilhugning sker i og ved brudene; den ophøiede del af stenen, "tuven", tilhugges.

Tilhugningen ved brudene udføres i snehytter, udgravet i en snefon med tag af bord. I disse hytter staar man da noksaa lunt, upaavirket af veir og vind.

Stenene jernbeslaaes, hvis de sammensættes af flere stykker. Henimod slutningen af vinterføret bliver de gjerne færdige og bringes da til Trondhjem. Selbyggerne ruster sig under arbeidet ved brudene ud for en 8 dages tid ad gangen; i usle jordhytter lever de daarlig, og klimatet her 600—700 m. over havet er om vinteren barskt. Fortjenesten er i almindelighed daarlig og driftsresultaterne slette.

Det er ovenfor angivet, at der i driftsaaret 1896—97 blev brudt og tilhugget 174 par stene til 637 læs, hvilket efter en antagen gjennemsnitspris pr. læs udgjør 22300 kr. Dette skulde da være bygdens udbytte. Ved brydningen i fjeldet er 60—80 mand beskjæftiget og lige mange med stenens tildannelse i bygden.

Sinding angav udbyttet i 1853 til 60000—80000 kr. Efterat franske og engelske stene er komne i handelen, er det gaaet tilbage med kværnstensbrydningen. De fleste stene afsættes her i landet, og endel gaar til Sverige.

De største kværnstene, 52—54 tommer i diameter, er tikvart stenmaal og regnes for 6 læs. Disse kværnstene har en værdi i Trondhjem af 220—270 kr. i almindelige brud, 320—350 kr. fra Stubarbeidet eller andre af de bedste brud.

Stene paa 39—41 tommer kaldes halvottekvart par, er 2 læs og koster 90—100 kr. fra almindelige brud, 130—140 kr. fra de bedste brud.

De mindre dimensioner har særskilte navne som haarsmaal, $34\frac{1}{4}$ —$35\frac{1}{2}$ tomme i diameter, halvorstik 31—32 tommer o. s. v.

De vilkaar, hvorunder kværnstensbryderne lever i fjeldet, er ikke gode.

Boligerne ved brudene har i regelen 2 rum, det ene benyttes som smedie; væggene er udvendig beklædt med næver og jord, gulv er der ikke. Dagslyset falder sparsomt ind gjennem et ganske lidet vindu, som ikke aabnes. Her tilbringer da mennesker i flere maaneder den største del af døgnet. Da det aabne arnested har maattet vige for kogeovnen, og da der kun er jordgulv, er luften ofte kvalm og rummene lidet renslige.

Levnetsmidler fragtes tildels paa kløv. Naar de kommer fra arbeidet kl. 4—5, spises en sild med poteter, hvorefter man begynder at tilberede hovedmaaltidet; retten kaldes "kaal" og er en vælling af vand, mel, gryn og erter, kogt sammen med kjød og poteter. Hver har et kjødstykke spegekjød, undtagelsesvis flesk, op i kaalen, stykkerne er merket med pinder eller paa anden maade; naar det er nogenlunde kogt, tager kokken — kok er man efter tur — stykkerne op og raaber eierens navn, saa hver faar sit stykke. Selve "kaalen" spises med ske af den fælles gryde. Det tiloversblevne spises om morgenen, og denne vælling er da saa tyk, at den kan skives op paa et stykke lefse.

Poteter koges en gang om ugen, de andre dage lægges de paa ovnen; for 10 aar siden brugtes aldrig kaffe, men den er nu almindelig.

De er saa vindskibelige, at de samler op alle ben af sild og kjød og andet affald og fører det hjem paa ski et par mil til svinene.

Brudene ligger, som nævnt, i almenning, men eiendomsforholdene ordnes ikke af nogen autoritet, men i kraft af vedtægt, idet der har udviklet sig en særegen bergret, der har faaet aarhundreders hævd.

Enhver selbygg anser sig berettiget til at paabegynde kværndrift, hvor han vil, i forhen urørt berg, kværnegrjot.

Naar tjenlig berg er funden, danner der sig straks et kværnelag til drift, og laget inddeles i karlslodder, sædvanlig 4—6 efter antallet af arbeidere i driftstiden fra 1ste december til 1ste april. Disse karlslodder eller brøker af den — fuldkarer, halvkarer, fuldkar mindre en kvart ($\frac{3}{4}$), halvkar og en trediedel ($\frac{5}{6}$) o. s. v. — gaar senere i handelen, arves, pantsættes, auktioneres ligesaa godt som andet aktiebrev, selv om der intet hjemmelsdokument er.

Arbeidsbyrden og udbyttet deles i forhold til disse karer eller lodder.

Naar en mand har løst skud i kværnberget, ansees han som grun-

der af et kværnlag. Laget eier da hele kværnstenens mægtighed, oftest omkring 15 meter; i længde eier han fra "stav" til "stav". Ved stav forstaaes, som før berørt, de steiltstaaende sletter eller afleiningsflader, som staar lodret paa leiestedet. Herved faar hvert felt sin naturlige begrænsning uden udmaal, og i tilfælde af tvist undersøger man kun, hvor "staven gaar". Kan en mand bevise, at hans far eller farfar har "gaaet i et arbeide" (drevet et brud), kan ingen formene ham adgang til deltagelse, om brudet skulde gjenoptages. Herved hindres optagelsen af gamle brud, da det kan befryktes, at nulevende folk kan bevise sin eiendomsret.

Veksten eller klæbersten.

Vekstenen er en bergart, som væsentlig bestaar af en blanding af talk og klorit. Farven er grønliggraa til mørkegrøn og blaa hos vekstenen. Den er fed at føle paa, lader sig let ridse med neglen, lader sig skjære med kniv, hugge med øks og sage med sag. Slaar man paa den med hammer, giver den ikke klang, men tager merke efter hammerslaget.

Vekstenen blev i gammel tid, saaledes i den ældre, men især i den yngre jernalder, benyttet til urner og skaaler, der nu hyppig findes i gravhauge. Fund af saadanne urner er saa hyppige og saa spredte, at urnerne i sin tid synes at have været handelsvare. Ogsaa baandsneldehjul, avlstene af klæbersten og kljaastene (vævstene) af denne sten er fundne i den yngre jernalders fund, ligesom stenen vel har havt en udstrakt anvendelse til forskjelligt husgeraad, saaledes som tilfældet har været helt ned til vor tid.

Almindelig har anvendelsen af klæbersten til gryder været. Disse gryder har den ulempe, at de er tunge, koger langsomt op, og naar de først koger, saa holder de kun langsomt op. Til kogning af bær og overhovedet af levnetsmidler, som indeholder organiske syrer, egner de sig godt. Endnu i vor tid kan man nu og da faa kjøbe vekstengryder; i Sell er gammel pris 4 skilling potmaalet. Særdeles skikket er veksten til bund i bagerovne, og til dette brug anvendes de ikke sjelden i Sverige. Hos os bruges de til bagsteheller og takheller til bagning af fladbrød.

Paa Vestlandet anvendes veksten ofte til sænkning af fiskeredskaber, især garn. De forsynes med 1 eller 2 huller. Til gravmonumenter og milepæle eller kilometerstolper benyttes de ikke sjelden.

Paa grund af sin ildfasthed anvendes stenen foruden som nævnt til kogeredskaber ogsaa til peiser og ovne og ligesaa i cellulosefabrikerne, til smeltning af soda, og i fyrstikfabrikerne. Til opvarmning af olie, som skal smøres paa gulve, egner sig fortrinlig skaaler af veksten, da den holder olien længe varm. Derhos er stenen anvendt paa grund af sin ildfasthed til konstruktion af masovne, saaledes ved Hospenthal, og den er ogsaa anvendt i flammeovne.

I pulveriseret tilstand har stenen anvendelse som smøringsmiddel til at hindre friktion mellem dele af maskiner, og det er vel den reneste

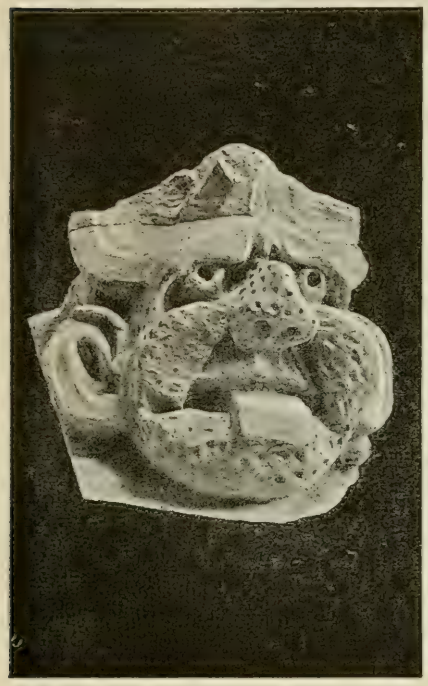


Fig. 15.

Fig. 16.

talkskifer, som bedst anvendes til dette brug. Videre anvendes den til fabrikation af sæbe, lærred, papir og ogsaa til forfalskning af mel. Den pulveriserede sten finder ogsaa anvendelse som sminke. Den er derhos tjenlig til at hindre friktion i skuffer, og den benyttes ogsaa med fordel til trange støvler og hansker.

Den vigtigste anvendelse af vekstenen er imidlertid, som tidligere berørt, til byggesten, og som saadan var den i vort land brugt i vid udstrækning i middelalderen til kirker og til andre bygninger. Den er et udmerket byggemateriale, let at bearbeide, staar godt imod

veiret, ligesom den, saaledes som anvendelsen i Trondhjems domkirke har vist, er en sterk sten, trods sin blødhed.

Enkelte varieteter af veksten er et godt materiale til alslags ornamenteringsarbeider, og den var i middelalderen almindelig anvendt til kapiteler paa søiler, til udskaarne hoveder og til døbefonter.

Fig. 15 og 16 viser gamle gesimshoveder i Trondhjems domkirke, huggede i veksten, sandsynligvis fra Bakaunet ved Trondhjem.

Fig. 17 er et hoved fra Trondhjems domkirke, hugget i veksten fra Bakaunet. Hoved og høire arm er restaurerede.

Fig. 17.

En del talkholdige vekstene modtager ikke politur og har, anvendt som søiler og til andet arkitektonisk brug, en mat, ikke stenagtig farve. Den ulempe ved enkelte vekstene har hr. arkitekt Blix bødet paa derved, at han smører stenen med talg, hvorved der kommer mere liv i farven og derhos glans. Dette middel er meget tjenlig for søiler og ornamenter af veksten, der har sin plads i vestibuler eller overhovedet paa steder, der ikke er udsat for veir og vind.

Veksten forekommer paa mange steder i Norge, saaledes ved Store Le i Aremark og i Ømark.

Omkring den nordlige del af denne indsjø er forekomster med betydelig mægtighed og stor udstrækning i strøg i grundfjeldet, saaledes Solerud vekstensdrag i Ømark.

I Lilleelvedalen med Foldalen og Tønset forekommer paa flere steder veksten, saaledes i Brækbækdalen nær Brækbækken i Lilleelvedalen, 2 km. fra hovedlandeveien til Foldalen. Vekstenen har en betydelig mægtighed, vistnok 25 m. ialt.

Selve stenen er fin graa, men der forekommer i samme en hel del større krystaller af magnesit.

Veksten ved Einunna i Foldalen paa begge sider af elven Einunna er et langstrakt drag; stenen bestaar væsentlig af talk med rød magnesit og er ikke nogen særdeles vakker eller fast sten.

Vekstenbrud i Rensliaasen nær Rensli tjern i Foldalen ligger omtrent 4 km. fra hovedlandeveien gjennem Foldalen.

Vekstensbrud i Strømsaasen eller Bua ligger i Tønset; vekstenen ligger her i et drag af ca. 200 m.s længde med fald v. t. n. omtrent 45 gr.

Her skal være arbeidet meget hvert aar i de sidste 104 aar, og her forarbeides fremdeles sten, der anvendes til peiser. En fuld peis bestaar af to opretstaaende stene, som benævnes "kinner", en bundsten, "aarhylle", samt to hvælvstene.

Ved vekstensbrud ved Grøtli i Kvikne er den blottede mægtighed af vekstenen ca. 5 m. Brudet her har sikkerlig været kjendt i lang tid; thi der er paafaldende mange merker efter udhuggede gryder, og paa sine steder kan man se indtil 50 merker efter udhuggede gryder paa et par kvadratfavne.

Ved vekstensbrud under gaarden Øvre Bergen i Jevnaker synes ikke at have været nogen synderlig tilgang paa veksten, idet her ikke er nogen stor mægtighed eller nogen udstrækning i felt. Stenen er imidlertid vakker. Der er anvendt veksten herfra ved bygningen af kreditkassen i Bergen og til kreditkassen i Kristiania.

Vekstenforekomster i nordre Froen, Sell og Vaage er mange. Hougsæter klæberstenbrud ligger i nordre Froen, 11 km. fra Klefstad, 897 m. o. h. Her er paa en strækning af 230 m. berghalde efter brudene, og mægtigheden synes at gaa op til 10 m. Leiet synes at være særdeles regelmæssigt. Klæberstenen her er vakker grøn; den er overordentlig let at sage.

Klæberstenbrud ved Ullervold ligger i Sells verks almenning.

Mægtigheden er ca. 3 m. synlig klæbersten, men er maaske mere. Derhos er der brudt klæbersten i den meget steile dalside op for Sell kirke, ca. 1000 fod over dalbunden efter øiesyn. To klæberstenbrud ligger under gaarden To. Her er tildels god klæbersten, lys med noget magnesit, brugelig til ovne. Mægtigheden er flere meter.

Klæberstenen fra To er forøvrigt af forskjellig beskaffenhed, graa, snart lysere hvid med magnesit. Under gaarden Øvre Dale findes mindst 3 klæberstenbrud.

Fra Aasorens vekstenbrud er vel den største mængde klæbersten til peiser, ovne o. s. v., tagne i Sell. Det første, øverste og sydøstligste brud her ligger i en høide af 877 m. o. h., og herfra følger da i retning fra sv. mod nv. en hel række af større og mindre brud paa en strækning af ca. 300 m. og med en mægtighed hos leiestedet efter brudene at dømme paa op til 50 m. Leiestedets udstrækning og mægtighed er saaledes særdeles betydelig, men driften er eller var for nogle aar siden uhensigtsmæssig ordnet, idet hver mand graver sit hul.

Tolvstad klæberstenbrud er gamle, mægtigheden ikke synlig.

Viste klæberstenbrud i Vaage ligger under gaarden Viste, ca. $\frac{1}{2}$ km. ovenfor gaarden. Her er klæberstenen udvundet ved underjordisk drift, som er ca. 25 m. lang og 8 m. bred. Klæberstenen her er ren, lys og vakker, blød og fin at bearbeide, men ikke godt tjenlig til ovne. Mægtigheden er mere end grubens bredde, altsaa mere end 8 m.

Nær Kjosa sæter i Øilo forekommer klæbersten, hvorfra de gamle peise i vestre og østre Slidre er kommen. Stenen roses som god og tjenlig og er efter prøver at dømme en noksaa ren sten.

I Bratsbergs amt forekommer klæbersten i Dyrlandsgrænden i Aamotsdal i Seljord; den er mindre blød og mindre bekvem at bearbeide.

I vestre Moland paa heien mellem gaardene Vatne og Gitmark i Eide forekommer klæbersten med udhuggede ringe efter gryder.

I Stavanger amt forekommer veksten ved Ertenstein paa Rennesø, hvorfra sten er anvendt til restauration af Stavanger domkirke, og hvorfra den vistnok ogsaa er taget i gammel tid. Ogsaa til Utstein kloster antages sten herfra at være taget. Under gaarden Grønhaug i Skaare er et gammelt brud; man antager, efter Kraft, at herfra er taget sten til Avaldsnes kirke. I Grytenuten og Seldal forekommer veksten. Ved gaarden Matingsdal forekommer en fin veksten, der

siges at være brugelig til signeter. Mægtigheden angives at være over 1 alen.

I søndre Bergenhus amt har arkitekt Blix ladet søge efter klæbersten til brug ved ombygning af Bergens børs, og saadan sten er paavist paa mange steder. Lysekloster gamle brud i Os ligger no. for Lysekloster hovedgaard. Vekstenbrud ved Aadland i Samnanger i Os synes at være en noksaa betydelig forekomst med veksten op til 10 m.s mægtighed og fulgt i felt op til 80 m. Stenen, der delvis er blandet med magnesit, er anvendt til Bergens børs.

Kværnenes eller Skudevikens klæberstenbrud i Samnangerfjorden har en mægtighed op til 10 m.

Klæbersten angives i Samnanger at forekomme paa flere steder, saaledes paa Aadlands grund, ved gaarden Haga, ved Rauvatn, Gaupholmen og Barmen.

Fra Hana klæberstenbrud i Osterfjorden i Brudvik er en hel del sten til børsbygningen i Bergen taget, videre fundamentet til Holbergsstatuen i Bergen og til Geiersmonumentet i Upsala. Det har været en meget god sten.

Klæberstenbrud ved Kvitnaa paa Sørfjordens vestside i Ullensvang ligger i vsv. for gaarden Kvitnaa. Det laveste brud har omtrent 2 m.s mægtighed, det øvre brud 3 m. mægtigt.

Videre forekommer klæbersten i berget ret op for husene paa Kvitnaa. Klæberstenen fra disse forekomster er anvendte ved restaurationen af Ullensvang kirke. Den er en god, blaa sten, der let lader sig sage.

I nordre Bergenhus amt er klæberstenbrud ved Dale i Arnefjorden i Viks herred. Afstanden fra havet er omtrent 3 km. Den er anvendt til restauration af Hove kirke og af Domkirken i Bergen. Den synlige mægtighed af klæberstenen er 2 m., men maaske er den større. Et vekstenbrud paa vestkanten af Svanøen leverede i sin tid byggesten til den i aaret 1756 i Bergen opførte Nykirke.

I Romsdals amt forekommer veksten paa Haram og Lepsøen, ved gaarden Otterskin i Norddalen, ved gaarden Helset i Volden; i Norddalen er veksten saavel i Dalsbygden som udenfor ytre Dalsviken og ved gaarden Rødbergvik ved Sunelvsfjorden. Paa Nordmør ved gaarden Grudal i Sundals prestegjeld udhuggedes før gryder, kjedler og bagsteheller.

Klæberstenbrud ved Kletten og Djævleland i Opdal ligger 1 km. nnv. for gaarden Klet.

Bratset klæberstenbrud i Rennebu ligger ved gaarden Bratset, hvor et par af gaardens bygninger er bygget paa klæbersten. Klungen og Øie klæberstenbrud paa grænsen mellem Melhus og Buvik sogne er en stor forekomst, og her har, som gamle merker viser, sten været drevet i stor stil til Trondhjems domkirke i gammel tid. Fornemmelig har man benyttet sten herfra til midtskibet i kirken. Overhovedet synes man til kirken i ældre tid kun at have benyttet sten herfra og fra Bakaunet. Klæberstenen er, hvad farve og kvalitet angaar, god, fin og blaagrøn, lader sig let sage. Større partier af den er imidlertid temmelig fuld af sletter og skjøler, der hindrer, at man kan faa ud større blokke.

Vekstenbrud ved Bakaunet ligger nogle hundrede m. sydost for Bakaunet. Her har man taget sten til domkirken i den ældre tid og ogsaa senere, da kirken skulde restaureres. Stenen er fin blaa, og her er endnu sten paa dybet; man stansede med driften i senere tid uden at have naaet bunden af drifterne.

Vekstenbrud i Singaas ved Rokstad i Singaas har betydelig mægtighed. Leiestedet er fulgt med drift ca. 40 m. og har paa denne strækning varieret ikke lidet i mægtighed.

Klæberstenbrud ved Grytdal har graa sten, som i det hele er meget ren, let at bearbeide og tildels tjenlig til finere ornamenter. Det er Trondhjems domkirke, som har ladet dette brud bearbeide.

I Tromsø amt forekommer veksten paa Hinnøen, hvor den skal være anvendt til bygning af Trondenes kirke.

Tagskifere og heller.

Af bergarter, hvis egenskaber gjør dem tjenlige til tækning af tage, er der i vort land flere med meget forskjellige egenskaber, dels ægte tagskifere, dels bergarter, der snarere burde betegnes som glimmerskifere eller som kvartsskifere, ja endog en kalksten, som let lader sig kløve i plader, anvendes til tækning af tage.

Bliver en saadan i plader afsondret sten tykkere, saa at den lader sig anvende til sten paa fortog, saa kaldes den heller. Tykskifrige, sterke tagskifere er anvendelige som heller, og ved enkelte tagskiferbrud, som de i Stjørdalen, brydes ved siden af tagskifer ogsaa heller.

De ægte tagskifere lader sig kløve i temmelig jevne, tynde, regel-

mæssige tavler eller plader. Farven er forskjellig, blaa, mørkeblaa, grøn, sjøgrøn, violet, sort, ogsaa røde skifere forekommer. De grønne skifere er mere efterspurgte end de blaa. For at en sten skal være anvendelig til tagskifer, maa den være saa seig, at den taaler, at man slaar en spiger igjennem den, uden at den gaar itu, og den maa kunne tilhugges til en regelmæssig form.

Tagskifere skal give en god klang, naar man slaar paa dem; de maa ikke springe itu ved overgangen fra varme til kulde og skal godt taale de omvekslinger i klima, for hvilke den egn er udsat, i hvilken de skal anvendes.

Brugen af tagskifer til tækning af tage synes ikke at være meget gammel her i landet. Den af Haakon Haakonsen opførte hal paa Bergenhus synes imidlertid engang at have været dækket med skifer eller de saakaldte heller.

De brud, som nu er i drift, synes ikke at være meget gamle. Det angives i Valdres, at det er noget over 100 aar siden, man begyndte at hugge skifer der.

Messelt skiferbrud i Storelvedalen har en blaa tagskifer.

Tagskifer fra Aarlete i Lilleelvedalen, ca. 10—11 km. fra Lilleelvedalens station er mørkeblaa.

Os skiferbrud i Tolgen ligger omtrent 5 km. nno. fra Os jernbanestation. Her er der paa en strækning af 400 m. 2 m.s mægtighed med sten, brugbar til tagskifer og heller.

Skiferbrud ved Selsjordnuten i Sell under gaarden Hjellum ligger 600 m. over Laugen ved Blekastad, 951 m. o. h. Her er brudt skifer over en større strækning. Skiferen er mørkeblaa, har god klang, er sterk, leverer meget store plader; den indeholder en hel del smaa granater og hornblendekrystaller og derhos svovlkis.

Dale skiferbrud ligger under gaarden Dale i Ottadalen.

Tagskifer ved Golaan sæter i søndre Froen ligger ca. 12 km. fra chausseen i Gudbrandsdalen i Froen. Her er flere ældre og nyere brud. Skiferen herfra er dyb blaa, vakker, hvis den er godt sorteret; den indeholder svovlkis.

I Øier er der drevet skiferbrud paa forskjellige steder.

Valdres skiferbrud ligger i østre Slidre, det vestligste brud ca. 3 km. nno. for gaarden Hovi. Brudene ligger det ene efter det andet i retningen nv. til sv. Den samlede strækning, i hvilken bru-

dene optræder saa godt som kontinuerlig, udgjør 1.5 km.; men den hele strækning, paa hvilken skifer, brugelig til tagtækning, forekommer, udgjør sandsynligvis 5 km.

Stenen herfra er elastisk, lader sig let kløve, er ofte vakker grøn, og dette er en stor herlighed, da almindelige tagskifer fra andre steder er blaa, og den grønne skifer er som nævnt mere efterspurgt. Derhos findes her ogsaa blaa og blaaviolet sten af vakker farve. Valdresskiferen er en første sort skifer til tækning baade paa grund af sin farve og sin elasticitet og sine øvrige gode egenskaber. Stenen spaltes med jernkiler og tilhugges derefter med et økselignende redskab med skaftet afdelt i tommer til bedømmelse af stenens dimensioner.

Hvor meget sten, der produceres, kan ikke med nøiagtighed angives. Antagelig produceres her 1 200 000 stene af forskjellige dimensioner, udgjørende omkring 60 000 kvadratmeter. Antallet af arbeidere her angives at være 100 mand om vinteren.

Hvad der hindrer en betydelig udvikling af skiferproduktionen i Valdres er den lange transport, som skiferen har at bære. Fra brudene i Slidre til Odnes i Randsfjorden er ca. 80 km. og til Lærdalsøren er 150 km.

Ved gaarden Litle Gjerpen nær Skien udvindes en kalksten, tilhørende den oversiluriske formation, hvilken kalksten er anvendelig til tækning af tage.

Skiferbrud i Eikelandsfjorden i Fuse arbeider paa kvartsskifere med sølvhvid glimmer; den er lysere i farven end Vosseskiferen og jevnere i farven end disse.

De vigtigste tagskiferbrud paa Voss ligger paa begge sider af Lønevatn.

Vosseskiferen er tykkere og grovere end Valdresskiferen, ikke saa elastisk og staar baade med hensyn til farve og kvalitet tilbage for Valdresskiferen. Imidlertid er de godt tjenlige og efterspurgte, og produktionen her har i senere aar tiltaget sterkt.

Haanesaasens skiferbrud ved Røros ligger ret i syd for bergstaden.

Skiferen er snart en vakker glimmerskifer, der brydes i store heller, og som ogsaa er tjenlig til tagskifer, snart er det mere tykbenkede og uregelmæssige skifere. De største heller, som er brudt, er $4\frac{1}{2}$ alen lange og 2 alen brede.

Tagskiferbrud er der i Opdal.

I Stjørdalen er en hel del brud, som drives og er drevne paa tagskifer; de ligger dels paa Stjørdalselvens nordside og dels paa sydsiden af elven.

Der produceres aarlig i Stjørdalen 250 000 sten, tagsten. De vigtigste afsætningssteder er kyststrækningen, Kristianssund, Aalesund og tildels Bergen, videre Nordland og Trondhjem samt omliggende bygder. Hvor mange mand, der anvendes til brydning og tilvirkning af disse stene, kan ikke angives med nøiagtighed, da man ikke arbeider stadig ved brugene.

Tagskiferne ved Lebesby i Finmarken er mørkegraa eller graasort med middels glans. Strukturen er mild og seig.

Brud paa gadesten og heller af sandsten er der paa Jeløen; ogsaa ved Holmestrand brydes gadesten af sandsten. Hellebrudene ved Ringerike arbeider ligeledes i sandsten.

Hellebrud ved Solesnes og Urhelle i Jondal i Hardanger er gamle brud, der har leveret mange store og sterke heller til fortogstene; stenene benyttes ogsaa ofte som tagstene; de giver tunge, men overordentlig sterke heller og er derfor almindelig yndede paa steder, hvor der er veirhaardt; brudet ligger ved Hardangerfjorden omtrent 5 km. nordenfor Jondal.

Amli stenbrud ligger i Børsen herred; arbeider i en glimmerrig kvartsskifer, dels en kvartsrig glimmerskifer.

Brudet ved Amli er et temmelig betydeligt brud; det producerer heller, trappestene, haveborde og især gadesten, men ingen tagskifer.

Driften i tagskiferbrudene er ingenlunde overalt hensigtsmæssigt indrettet, skjønt den i nogle brud, til eksempel i Stjørdalen, foregaar meget ordentlig og rationelt. De vigtigste ulemper, hvormed man har at kjæmpe, er for det første det betydelige kvantum affald, som ikke altid skaffes afveien.

Mange steder mangler de nødvendige apparater til at holde vandet borte fra brudene, selv hvor dette kunde ske uden store udgifter.

Til transport af skifer har man paa sine steder paa Vestlandet i senere tid begyndt at anvende løipestrenge eller tougbaner, og saadanne synes der paa flere steder at maatte være anvendelse for.

En hindring for en udvikling af skiferindustrien er paa mange steder driftsmaaden og eiendomsforholdene, idet grundeierne forpagter bort smaa bitte felter til arbeiderne, der uddriver skiferen for

egen regning mod at levere en vis del af den udbrudte skifer, til eksempel hver syvende sten, hver femte, ja hver fjerde og hver tredie sten. Merkelig er det, at skifer fra Os og Røros, trods jernbanen og trods den billige pris, ikke finder vei udenfor distrikterne og sydover til Kristiania.

Ogsaa Sell kan producere betydelige mængder med brugbar skifer, og disse brud og brudene i Gudbrandsdalen i det hele er gunstigere situeret, efterat jernbanen er kommet istand.

Norges hele samlede produktion af skifere, anvendt til tækning af tage, udgjorde for nogle aar tilbage efter et overslag ca. 160 000 kvadratmeter, vegtig 3200 tons, og hvis vi ansætter værdien til 70 øre pr. kvadratmeter i brudet, skulde værdien udgjøre 112 000 kr. Senere er produktionen tiltaget betydelig og er nu meget større.

Brynesten brydes paa flere steder. De vigtigste brud er i Eidsborg og Laardal i øvre Telemarken, hvor der har været brudt sikkert siden kong Sverres tid. Den aarlige produktion var i tidsrummet fra 1836—1840 323 000 sten, men i 1846 17 500 sten. De vigtigste brud næst Laardals, er i Hardanger, hvorfra ikke alene Søndhordland og Hardanger forsynedes med brynesten, men hvorfra ogsaa mange jægteladninger i firtiaarene førtes til Bergen. Mindre vigtige brud findes i Gimnes i Nordmøre og i Selbu.

Udførselen af brynestene var i 1895 169 ton til en værdi af 42 300 kr.

Granit, syenit og andre bergarter.

De fleste og vigtigste stenbrud i Norge ligger paa kyststrækningen fra den svenske grænse til Grimstad.

Graniten er en krystallinsk kornet sten, bestaaende af kvarts, feldspath og glimmer eller hornblende. Hos nogle graniter er disse bestanddele ordnede i striber, og graniten kaldes da stribet granit.

Graniten kan kløves nogenlunde regelmæssig og let i en eller flere retninger, og denne egenskab er af vigtighed under brydningen.

Graniten er afsondret i bænke, og den bedste kløvningsretning er oftest bænkenes retning og kaldes kløvet; de to andre retninger, som staar lodret paa denne, kaldes vildkløvet og busten.

Syeniten mangler kvarts, bestaar saaledes af feldspath og hornblende eller glimmer, eller feldspat og augit, augitsyenit.

Graniter og syeniter har stor udbredelse i Norge; de bedste be-

tingelser for at kunne udnyttes har graniter med god kløvbarhed liggende nær havet.

Omkring Fredrikstad, Fredrikshald og ved Idefjorden er brydning af granit af vigtighed baade paa den norske og svenske side af fjorden.

Graniten fra Idefjorden er af middels korn, graa og jevn. Der hugges til gadesten; for første sort betales 9 kr. kubikfavnen. Sten mindre end 7—8 tommer regnes som anden sort og betales med 6 kr. Videre tilhugges staasten og liggesten til trottoirer, kairande m. m.

Den graa farve gjør denne granit mindre anvendelig til monumenter og arkitektoniske prydelser. Til brolægningssten og egentlig bygningssten er den udmerket.

Den har god kløvbarhed i tre retninger.

Granit brydes i Idefjorden ved Krokstrand paa den svenske side af fjorden; ved Os og Hov paa den norske side af fjorden; videre ved "Knegterødfjeld" og Berby. Paa Hvaløerne er ogsaa endel granitbrud, saaledes ved Urdal paa Kirkeøen. Paa Vesterø ved Skjælsbu drives endel stenbrud, ligeledes ved Spjerø.

Ved Fredrikstad er betydelig drift. Graniten her kløver ikke saa godt.

Brud drives ved Vikerkil, Torneskilen, Horneskilen, Kamperød og Delebæk. Granitindustrien ved Idefjord og Fredrikstad begyndte i 70-aarene.

Den største del af produktionen er brolægningsmateriale, gadesten og trottoirsten, der væsentlig gaar til England (London) og Tyskland (Berlin, Hamburg, Stettin), noget ogsaa til Danmark.

Omkring Kristiania ved Grefsen og Sognsvatn udvindes syenit, hovedsagelig til byens forsyning.

Bergarten er en hornblendesyenit med lidt kvarts. Syeniten har et godt kløv. Brudene ligger fra Sognsvatn østover, følgende sydsiden af Grefsen og Aarvoldaaserne til oppe i Nitedalen.

Drammensgraniten er rød. "Kløvet" er udmerket godt. Den hovedsageligste tilvirkning er trottoirheller. Brudene ligger tildels lige ved fjorden. Ved Hygen er der større stenbrud.

Larviks syenitfelt strækker sig fra Tønsberg hen til Langesundsfjorden. Her er smukke varieteter.

Bergarten er augit-syenit, farven er rød, graa eller mørk.

Kløvningsretningerne er mindre gode, og syeniten er vanskelig at kile.

Paa Nøterø, ved Ramberget lige ovenfor Tønsberg, drives mørkgraa augit-syenit, der ved politur bliver vakker mørk. Paa flere af øerne udenfor Tønsberg brydes vakker rød syenit, saaledes paa vestre Bolærne og Hvalø.

Syeniten er dels rød, dels brun af farve.

Paa Hvalø er smuk rød syenit.

De største og bedste brud er dog østenfor Larvik, paa vest- og nordsiden af Viksfjorden. Ved Viksfjorden er mørk, udmerket vakker syenit med sterkt labradiserende feltspath. Dette er den sten, som urigtigen benævnes "labrador", og som i de sidste aar har faaet en udstrakt anvendelse til polerede varer, ikke mindst paa det udenlandske marked. Den forekommer i tykke bænke.

Hovedbrudet er paa gaarden Vik.

I Kristiania er labradoriserende syenit fra disse brud anvendt til mange bygninger.

Den mørke labradoriserende syenit forekommer i en smal zone paa Viksfjordens vestre og nordre side, fra Lamøen af over Vik og Varild til Løkke og Klaastadgaardene; længere vest, syd og nord er syeniten lys og uanselig, paa fjordens østre side ligesaa.

I omegnen af Fredriksværn forekommer ogsaa mørk labradoriserende syenit, nemlig ved: Fuglevik, Gomserød, Jaren og nordre Grevle. Lys augit-syenit med smuk blaaligt labradoriserende feltspat forekommer i Blokhusfjeldet ved Fredriksværn samt paa Haaøen i Langesundsfjorden.

Ved Fevik mellem Arendal og Grimstad er der granitbrud.

Fevikgraniten er meget grovkornig; i huggen tilstand vakker lys rød, i poleret noget mørkere. I nærheden af Risør i Mindalen er brud af "sort granit". I virkeligheden er det en mørk hornblendesten af krystallinsk kornet struktur med overveiende hornblende og lidet kvarts. Stenarten bliver smuk ved politur, dyb mørk med smaa hvide prikker.

Et stykke vestenfor Arendal, ved Hasla, brydes ogsaa "sort granit". Den er en hornblendebergart med kvarts.

Den rødbrune feltspatporfyr (augitsyenitporfyr) fra Slotsfjeldet ved Tønsberg har chokoladebrun grundmasse, feltspatkrystallerne er graa.

Ved Hegdeskjær, vestenfor Grimstad, er ogsaa et porfyrbrud.

Noritgabbro brydes i Rægefjorden i blokke af temmelig store dimensioner.

(Forts.)

Mindre meddelelser.

Lysende insekteg.

Hos den bekjendte lysbille St. Hans- eller Johannes-ormen (l a m p y r i s n o c t i l u c a) er det ikke blot det fuldt udviklede insekt, som besidder de merkværdige lysende egenskaber, ogsaa udviklingsstadierne, sogar eggene, har denne evne.

Eggene af l a m p y r i s lyser allerede før de er aflagte; deres lysevne aabenbarer sig temmelig tydelig i selve eglederne og varer lige til den unge larve gjennembryder eggeskallet. Glansen er ganske uafhængig af, hvorvidt eggene er befrugtede eller ikke, thi ogsaa eg fra ubefrugtede hunner er istand til at lyse, medens det dog har vist sig, at saadanne eg taber sin lysevne allerede efter nogle dages forløb. Befrugtning er altsaa ikke nødvendig til selve produktionen af dette fænomen, men kun for dets varighed og arvelige overførelse.

Man har forsøgt at forklare denne eiendommelige lysevne hos l a m p y r i s-eggene paa forskjellige maader, idet man dels har antaget, at den skyldes parasitiske mikroorganismer, dels at den stammede fra den fedtlignende substans, der bliver heftende ved dem efter aflægningen. Den franske forsker R. Dubois har imidlertid nu bevist, at den er knyttet til den indre flydende substans. Søndertrykker man nemlig et saadant lysende eg eller gjennemstikker det med en naal, vil man ifølge denne forsker meget let kunne iagttage, at de udtrædende vædskedraaber, selv naar de er ganske isolerede, holder sig lysende i nogle øieblikke.

O. J. L.-P.

Blomster og insekter.

Den franske naturforsker Plateau har anstillet en række meget interessante eksperimenter for at komme til kundskab om, hvilken rolle synet hos insekterne spiller ved opsøgningen af deres næring. Paa grundlag af disse forsøg har han ment at kunne udtale, at synssansen herved kun i ringe grad kommer i betragtning. Herimod staar dog flere andre forskeres iagttagelser og forsøg, der bestemt tyder paa, at synssansen i mange tilfælde er den ene ledende. Den ungarske forsker A. Gorka saa saaledes 3 sværmersommerfugle, som han havde berøvet lugtesansen ved at oversmøre deres følere med kolodium, straks at styrte hen til en i nærheden voksende phlox for at suge nektar.

Flere tyske entomologer har ligesom meddeleren heraf seet visse blomsterfluer omsværme damehatte med kunstige blomster, ligesom man har mangfoldige eksempler paa, at forskjellige insektarter har ladet sig narre af blomstermalerier.

Saavel sommerfugle og bier som visse blomsterfluer sees ogsaa hyppig at flyve mod vinduer for at forsøge at naa de indenfor værende blomster.

Paa den anden side viser det sig ogsaa, at blindede insekter finder sine næringsplanter, som det altsaa synes udelukkende ved hjælp af lugtesansen. Rimeligst er det derfor at antage, at baade synet og lugtesansen leder insekterne til at finde sin næring.

O. J. L.-P.

En plante, der fanger sommerfugle.

I "Naturf.-Ges. zu Danzig" beretter H. von Klinggraeff om nogle iagttagelser, han har gjort med hensyn til en i Mellem-Europa og England hjemmehørende soldug-art (drosera anglica), der er istand til at fange temmelig store sommerfugle. Med sine tentakler omklamrer bladene bagvingernes yderrand hos sit offer og holder det saa fast, at dyret trods fortvilede anstrengelser ikke er istand til at komme løs. Under sommerfuglens flagrende bevægelser berøres ofte flere omkringværende blade, som da umiddelbart efter berøringen bøier sig henimod det fangne insekt og med sine tentakler omslynger dets krop. Undertiden tager tre til fire blade paa denne maade del i fangsten. De talrigste offere for denne merkelige plante er ifølge Klinggraeff papilio daplidice, en temmelig stor dagsommerfugl, samt den almindelige

raps-sommerfugl (pieris rapæ), men endog saa muskelkraftige dagsommerfugle som de store perlemor-sommerfugle, f. eks. argynnis latonia, blir undertiden dens bytte.

O. J. L.-P.

Overvintrende trækfugle.

En mængde trost har i vinter opholdt sig her i landet. Lige til omkring jul saaes flokke paa tusender af fugl at streife om i omegnen af Bergen. Det var næsten udelukkende graatrost (turdus pilaris), og kun enkelte eksemplarer af maaltrost (t. musicus) og rødvinge (t. iliacus) saaes i flokkene. Den usædvanlige mængde rognebær i forbindelse med det milde vinterveir er antagelig aarsagen til denne masseovervintring.

Som sædvanlig er her ogsaa iaar endel solsort (turdus merula) samt hist og her endel rødkjælker (lusciola rubecula), nogle bogfinker (fringilla coelebs) og bjergfinker (fr. montifringilla).

Af vadere saaes i slutningen af december nogle rugder (scolopax rusticola), desuden skal ifølge meddelelse en betydelig mængde vibe (vanellus cristatus) overvintre paa Jæderen.

O. J. L.-P.

Blæksprut, som springer ud af søen.

Fra hr. mægler A. Hanson i Kristiansund har vi gjennem prof. Collett modtaget følgende meddelelse: I en gammel journal, jeg holdt i de sidste aar, jeg for tilsjøs, og hvori jeg noterte, hvad jeg saa af interesse, finder jeg følgende notis, som kanske kunde interessere "Naturen"s læsere:

"1869 septbr. 3die. Paa 11 gr. s. b., 11 gr. 38 min. l. v. f. G. Vind sso. og so., løi bris. — Som jeg stod paa dækket og saa ud over havet over styrbords laaring, blev jeg opmerksom paa en flok flyvefiske (tog jeg dem for at være), der fløi usædvanligt høit og bøiede af ud fra skibet i en halvcirkel. Jeg var just i begreb med at ytre min forundring over, hvor høit de fiske fløi, da tre fiske samtidig kom flyvende ind over styrbords laaring med stor hurtighed. To tørnede mod mesanmasten og en mod siden af kahytten. Da jeg samlede dem op, fandt jeg, at de ei, som jeg troede, var flyvefiske, men tre syv tommer lange blæksprutter. En opbevarer jeg i brændevin. Nogen yderligere beskrivelse vedføies ei, da de er almindelige dyr; men hvad jeg finder

merkeligt ved sagen er, at disse dyr skulle kunne hæve sig til en saadan høide over vandfladen, da de ikke er udstyrede med finner undtagen en liden ved halen. — Vind og sjø var det ei heller, da skibet kun gik 3—3½ knobs fart, og sjøen var aldeles smul med en lang rulling. Hvad kan det da have været, der drev dem ud af sjøen og satte dem istand til at flyve saa langt? — Fra havfladen til den høide, hvor de traf mesanmasten, er en perpendikulær afstand af 18 fod."

Imidlertid er saadant "spræt" af blækspruter seet før. Jeg læser nemlig i R. Mc. Cormick's "Voyages of Discovery in the Antarctic and Arctic Seas", Vol. I, Pag. 35, February 22th (1840): A number of small sepia fell onboard, and I picked up one alive on the starboard-booms. It pulsated strongly in my hand, and on putting it into a tumbler of sea-water it emptied its ink-bag of dark fluid and expired. Between twenty and thirty others were picked up."

Skibet ("Erebus") var da paa veien fra St. Helena til Kapstaden. Da "Erebus" var et orlogsskib, kan høiden fra havfladen til "the booms" (varerundholterne, der ligger paa galger midtskibs paa orlogsskibe) ikke have været under, men kanske heller over 20 fod.

A. Hanson, Kristiansund.

Boganmeldelser.

Norges geologiske undersøgelses aarbog for 1896—99 udgivet af dr. Hans Reusch.

Der er gaaet ca. 5 aar siden Norges geologiske undersøgelse udsendte sin sidste aarbog, derfor sendes nu under et aarbog for 1896—99. Naar undtages en mindre afhandling af torvmester Adolf Dal om "Geologiske iagttagelser omkring Varangerfjorden" behandler de andre afhandlinger postglaciale spørgsmaal. Dette staar i bedste samklang med det forløbne aars øvrige geologiske produktion. Det synes, som om de norske geologer med forkjærlighed har behandlet emner, der berører glaciale og postglaciale forhold. Jeg behøver kun at nævne afhandlinger som "Bidrag til vore brægnes geografi" af P. A. Øyen, "Søndre Helgeland" (sidste afsnit) af J. H. L. Vogt og Brøggers 2 afhandlinger om Kristianiafeltets glaciale og postglaciale forhold. Nærværende aarbøger begynder med en afhandling af dr. Andr. M. Hansen om "Skandinaviens stigning". Med særlig inter-

esse læser man dr. Hansens behandling af det foreliggende materiale til "Skandinaviens nuværende stigning". Forf. samler tilslut resultaterne i følgende linier: "Der foregaar en utvilsom negativ bevægelse ved Botniske bugt med et maksimum paa omkring 1.5 m. sekulært ved Norrland — der avtar ut mot en sydostlig 0-grense Södermanland — Finske bugts sydside. Videre synes der at foregaa en svakere ved Kattegats kyst med maksimum i midten Baahuslen, indskrænket til dette landskap. Forøvrigt er strandlinjen ved Østersjø, Nordsjø og Nordhav konstant."

Professor Helland meddeler i en afhandling om "Strandliniernes fald" resultatet af sine maalinger i Tromsø amt. Det viser sig, at man her har to sæt strandlinier, der falder udover mod kysten, den øvre sterkere end den undre. Strandlinierne maa være forholdsvis unge, da de sees at være indgravede i de lokale, postglaciale bræers moræner.

Efter denne afhandling følger saa to mindre af Rekstad, "Løse afleiringer i øvre Folddalen" og "Om periodiske forandringer hos norske bræer". Forfatteren hævder i sidste afhandling, at omkring aar 1700 begyndte samtlige norske bræer at vokse. Fra omtr. 1750 begyndte de at trække sig tilbage og har siden i det store og hele taget retireret. Dette kan særlig godt paavises for Jostedalsbræens og Svartisens vedkommende i det 19de aarhundrede. Folgefondens bræer synes i denne henseende i det forløbne aarhundrede at skille sig fra de øvrige norske bræer, idet man specielt for Buarbræens vedkommende har kunnet konstatere, at den har vokset adskillig indtil 1879. Forf. mener, at de norske bræers periodiske forandringer er to slags. Der er større perioder paa mindst 200 aar og mindre, som kun udgjør en tyvendedel af disse.

C. F. K.

I. H. L. Vogt: Søndre Helgeland (Norges geologiske undersøgelse no. 29).

Nærværende arbeide danner en slags fortsættelse til professor Vogts "Salten og Ranen", "Dunderlandsdalens jernmalmsfelt" og "Norsk marmor" og indgaar altsaa som et led i en række geologiske beskrivelser af Nordlands amt, hvor professor Vogt i endel aar som medarbeider i Norges geologiske undersøgelse har havt sit arbeidsfelt. Den foreliggende afhandling falder i 3 hovedafsnit: 1) "Søndre

Helgelands morfologi", der bl. a. behandler fjeldkjædens længderetning og dens forhold til kystlinien og afhældslinien mod det norske hav, endvidere dybden af indskjæringerne i fastlandsmassen, fjeldhøidernes afhængighed af bergarternes modstandsevne mod denudation, strandfladen o. s. v. 2) "Søndre Helgelands kvartærgeologi" med oversigt over skuringsfænomener, strandlinier, terrasser, huler og flytblokke, der er ført af havstrømme. 3) "Svenningdalens sølvertsgange" med paavisning af analogien mellem spaltedannelserne ved Svenningdalen og Kongsberg samt mellem gangudfyldningen ved Svenningdalen og Freibergs saakaldte "kiesige Bleiformation". Første og tredie afsnit er skrevet udelukkende af professor Vogt, andet afsnit sammen med Rekstad, der i de sidste aar har assisteret professor Vogt ved hans undersøgelser i Nordlands amt.

C. F. K.

P. A. Øyen: Bidrag til vore bræegnes geografi (Nyt mag. 7, naturvidensk. B 37).

Forf. har i denne afhandling samlet, hvad man ved om bræernes forandring i historisk tid. Desværre viser det sig, at materialet er for ufuldstændigt til, at man kan faa fuld oversigt over bræforandringerne i det omtalte tidsrum. Man er dog berettiget til at slutte, at der er en vis periodicitet tilstede, uden at periodernes varighed, hverken for de større eller mindres vedkommende, kan fastsættes.

C. F. K.

Temperatur og nedbør december 1900.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	— 2.6	— 1.2	6	17	— 17	30	188	+ 107	+ 132	40	9
Trondhjem.	— 1.9	+ 0.6	8	21	— 18	4	128	+ 20	+ 19	36	17
Bergen	4.2	+ 2.7	9	14	— 6	31	431	+ 242	+ 128	70	8
Oxø.....	2.9	+ 1.6	9	17	— 10	31	138	+ 35	+ 34	27	11
Dalen	— 1.7	+ 2.2	10	17	— 17	31	73	+ 12	+ 20	10	12
Kristiania..	— 2.1	+ 1.5	9	17	— 17	31	30	— 1	— 3	6	25
Hamar	— 5.4	+ 1.7	7	17	— 21	31	44	+ 12	+ 38	14	25
Dovre.....	— 6.6	+ 1.9	6	17	— 23	1	21	— 7	— 25	6	12

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

J. H. L. Vogt: Søndre Helgeland. (Norges geol. undersøgelse no. 29). 75 øre. (Aschehoug, Kristiania).

Fridtjof Nansen: The Norwegian North Polar expedition 1893—96. Scientific results. (H. Brøgger, Kristiania).

Det norske geografiselskabs aarbog II. 1899.

Gabriel Holtsmark: Elektriciteten og dens nyttigste anvendelse. Kr. 1.25. (Feilberg & Landmark, Kristiania).

Gustaf Holthoff: Ur djurens lif. Häft 15. 50 øre. (Fr. Skoglund, Stockholm).

Nye abonnenter

kan faa begyndelsen af Hellands artikel ved henvendelse til ekspeditionen.

Prisbelønning af Joachim Frieles legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning paa 800 kr. for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og arbeidet være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide bliver museets eiendom.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1902. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum den 30te januar 1901.

G. Armauer Hansen.

International katalog

over

mathematisk og naturvidenskabelig litteratur.

Fra nytaar 1902 vil **the International Catalogue of Scientific Literature** begynde at udkomme. I forskjellige bind omfatter den de nedenfor anførte videnskaber, der vil komme til at koste omtrent den vedføiede pris i shillings.

Katalogen er kommet istand efter initiativ af Royal Society i England. Den redigeres af et Central Bureau i London med Regionale Bureaus i de forskjellige lande, som har sluttet sig til sagen. Disse bureauer er oprettede efter offentlig foranstaltning og understøttede af staten.

Katalogen vil komme til at omfatte al mathematisk og naturvidenskabelig litteratur, der udkommer efter nytaar 1901, baade de selvstændige verker og alle afhandlinger i de forskjellige tidsskrifter, der gaar ind under katalogens ramme.

Ethvert verk vil findes baade under sin forfatters navn og i et sagregister, hvor verkerne er ordnede systematisk efter sit indhold.

Af hver del af katalogen udkommer et bind aarlig, og abonnement er bindende for et aar. Det kan omfatte saavel den hele katalog som et eller flere bind af samme.

Da det vil være af interesse for bestillingerne hos Central Bureau at faa en oversigt over de norske abonnenter snarest muligt, bedes man tegne sig jo før jo heller.

Katalogens forskjellige bind omfatter:

Mathematik	12 sh.	Palæontologi	12 sh.
Mekanik	8 „	Generel biologi	12 „
Fysik	24 „	Botanik	28 „
Kemi	32 „	Zoologi	32 „
Astronomi	12 „	Menneskets anatomi	12 „
Meteorologi og jordmagnetisme	12 „	Fysisk anthropologi	12 „
Mineralogi, petrologi og krystallografi	8 „	Fysiologi	32 „
Geologi	32 „	Eksper. psykologi, farmakologi og eksper. pathologi	12 „
Geografi(mathem. ogfysisik)	24 „	Bakteriologi	24 „

Abonnement for Norge kan kun tegnes ved henvendelse til katalogens norske bureau, adresse Bergens Museum, Bergen.

International katalog over mathematisk og naturvidenskabelig litteratur, bureau for Norge.

Dr. J. Brunchorst.

Gerh. Stoltz.

APR 23 1901

NATUREN

14,757

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 3. 25de aargang - 1901. Marts.

INDHOLD

J. Rekstad: Opdæmning ved Tunsbergdalsbræen i Sogn 81
Bamberger ved *sg:* Aluminium som ophedningsmiddel 87
Amund Helland: Bergverksdrift og stenbrydning i Norge. (Slutn.) 96
O. J. Lie-Pettersen: Viben (vanellus cristatus). 104
Boganmeldelser: N. Wille: Dr. August Schulz: Über die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen Phanerogamen Flora und Pflanzendecke der skandinavischen Halbinsel und der benachbarten schwedischen Inseln 110
Temperatur og nedbør januar 1901 112

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Opfindelsernes bog. H. 62—70. 0.25 (Nord. forlag, Kjøbenhavn).

Isforholdene i de arktiske have 1900. (Særtryk af det danske meteorol. inst. nautisk-meteorolog. aarbog).

Svenska jägareförbundets nya tidskrift. 39te aargang. H. 1. (Fr. Skoglund, Stockholm).

Prisbelønning af Joachim Frieles legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning paa 800 kr. for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og arbeidet være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide bliver museets eiendom.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1902. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum den 30te januar 1901.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

Opdæmning ved Tunsbergdalsbræen i Sogn.

Af J. Rekstad.

Den 6te august sidste sommer indtraf der en stor flom i Tunsbergdalselven, en bielv til Jostedalselven fra vest. Den udspringer fra Tunsbergdalsbræen, som er den længste af Jostedalsbræens isarme.

Elven ødelagde under sin flom et stykke af Jostedalsveien og tog sig nyt løb nede ved gaarden Leirmo, hvor den forener sig med Jostedalselven. Ved gaarden Leirdal, noget høiere oppe, tog elven samtidig ud en bro, som havde staaet i over hundrede aar. Dette viser,

Fig. 1. Kartskisse af det nedre parti af Tunsbergdalsbræ.
B. Brimkjedlen; St. B. Store Brimkjedlen.

at flommen var usædvanlig stor. Da der paa denne tid ikke var nogen større vandmængde end vanlig hverken i Jostedalselven eller i de andre elve i distriktet, formodede beboerne af de omliggende gaarde, at flommen i Tunsbergdalselven maatte skyldes en opdæmning af bræen. En saadan antagelse finder ogsaa støtte deri, at der hver af de forudgaaende sidste 4 somre indtraf stor flom i Tunsbergdalselven i slutningen af juli maaned, uden at elvene i de tilstødende egne steg noget paa denne tid. Flommen sidste sommer var imidlertid større end nogen af de forudgaaende.

Da jeg i september sidstleden besøgte Tunsbergdalsbræen, tog

Fig. 2. Brimkjedlen seet fra ostsiden af Tunsbergdalsbræ.

jeg en tur opefter denne for at undersøge, om der kunde paavises noget sted, hvor en saadan opdæmning skulde have foregaaet.

Paa vestsiden af bræen omtrent 2 km. nord for Tverdalssæter er der en botn, Brimkjedelen kaldet, skaaret omtrent midt ned i fjeldsiden (fig. 2).

Omtrent 2 km. nord for denne botn har man, ligeledes paa bræens vestside, en kort botndal, store Brimkjedelen kaldet, som er skaaret ned i dybde med hoveddalen, ja maaske endog dybere — det kan nemlig ikke sees sikkert, da bræ dækker dalbunden paa begge steder.

Inderst i store Brimkjedelen kommer fra vest en liden bræ ned, som forener sig med hovedbræen. Omstaaende fotografi (fig. 3) fremstiller denne bræ.

Bræen i store Brimkjedelen har som alle bræer her i landet aftaget meget i de senere aar, saa isens mægtighed herinde nu er betydelig mindre, end den var f. eks. for 20 aar siden. Dens overflade ligger da ogsaa nu inde i botndalen omtrent 100 m. lavere end laveste punkt af hovedbræen foran. Denne danner derfor en bugtformig udvidelse ind i det forreste parti af store Brimkjedelen.

Billedet, fig. 4, som sr taget fra samme standpunkt som fig 3, viser, hvorledes hovedbræen danner en vældig isvold foran store Brimkjedelen.

Det laveste punkt af isens overflade sees tilhøire i forgrunden paa fig. 3.

Inde i store Brimkjedelen gaar der henover bræen talrige sprækker krydsende hinanden i flere forskjellige retninger. De mest fremtrædende af disse sprækker kan sees paa fig. 3. Deres uregelmæssige forløb viser, at de ikke kan være fremstaaede ved bræens bevægelse, men derimod ved en indsynken af ismassen. Her kunde imidlertid intet steds findes merker efter, at vand skulde have staaet over isen, ei heller kunde der paavises nogen afløbskanal ovenpaa den. Vandet maa derfor have været opdæmmet under isen, som antagelig, ialfald for det sterkest indsunkne partis vedkommende, har flydt paa det. Ud paa sommeren har saa dette opdæmmede vand skaffet sig afløb efter sprækker under bræen.

Høideforholdene gjør det indlysende, at der i løbet af vaaren og

Fig. 3. Bræen i store Brimkjedlen.

sommeren vil flyde en mængde smeltevand fra bræen omkring ned i store Brimkjedelen, og dette kan ikke have afløb noget andet steds end under Tunsbergdalsbræen, der, som vi har seet, ligger som en vældig isvold foran. Men i løbet af høsten og den lange vinter vil den afløbskanal, som er brudt op sommeren forud under bræen, stoppes igjen ved isens bevægelse og frosten, da paa denne tid kun ubetydeligt vand presser paa. Først noget ud paa den følgende sommer, naar vandets tryk inde fra botndalen er blevet betydeligt, sprenger det sig vei paany efter sprækkerne under bræen.

Tidligere, da ismasserne fyldte store Brimkjedelen i høide med Tunsbergdalsbræen, kunde ikke vandet opdæmmes som nu. Om bræen fremdeles skal vedblive at aftage som i de senere aar, maa vi derfor vente, at de opdæmmede vandmasser inde i store Brimkjedelen vil blive større og større. Følgelig maa da ogsaa den af disse frembragte flom i Tunsbergdalselven antage større dimensioner. Efter et overslag er arealet af det ved sprækker som indsunket markerede parti af bræen i store Brimkjedelen mindst 200,000 kvadrat-m. Deraf sees, at det er betydelige vandmasser, som kan opdæmmes herinde, men flommen i Tunsbergdalselven sidste sommer var jo ogsaa usædvanlig stor, og det uagtet elven gjennemløber det 3 km. lange Tunsbergdalsvand, der virker som et reguleringsbassin for vandføringen.

Man kjender flere sjøer, som opdæmmes ved randen af bræer; bedst kjendt af disse er vel Dæmmevand og Märjelensjø. Den første opdæmmes af Rembisdalsskaaken, som kommer fra Hardangerjøkelen. Her har man maattet sprenge en tunnel gjennem fjeld for at skaffe Dæmmevandet afløb og derved hindre de skadelige oversvømmelser, som rammede den bebyggede Simadal, naar Dæmmevandet var vokset saameget, at det brød igjennem brædammen. Märjelensjø opdæmmes af den store Aletschgletscher, som kommer fra Berneralperne i Schweiz.

Forholdet ved Tunsbergdalsbræen er, som vi har seet, noget anderledes, idet vandet her ikke opdæmmes i en aaben sjø, men under isen. Skulde imidlertid bræerne vedblive at aftage, som de har gjort i den senere tid, er det sandsynligt, at bræen i store Brimkjedelen over det opdæmmede vand vil smelte bort, mens brædammen i hoved-

Fig. 4. Tunsbergdalsbræen foran store Brimkjedlen.

dalen kommer til at holde sig, da bræen her er saameget mægtigere og har sit udspring i hjertet af Jostedalsbræen. Isaafald vil her indtræde en lignende tilstand som ved Rembisdalsskaakjen og Aletschgletscheren, idet en aaben sjø da vil opdæmmes af Tunsbergdalsbræen i sidedalen.

Aluminium som ophedningsmiddel.

Efter prof. dr. Bamberger ved sg.*)

Hvor store forhaabninger satte man ikke til aluminiet, "sølvet af ler", da det i 1855 lykkedes Sainte-Claire-Deville at fremstille i større mængder det af Wöhler i 1827 opdagede metal. Den høie pris var dog en tid lang en hindring for dets anvendelse.**) Efterat fremstillingsmetoden var bleven forbedret, og særlig efterat den billige elektrolytiske udvinding var opfunden, øgedes igjen forventningerne til dette metal. Desværre har de dog ikke ladet sig realisere. Det er imidlertid ikke hensigten her at skildre aluminiets talrige anven-

*) Foredrag i Verein zur Verbreitung naturwissensschaftlicher Kenntnisse in Wien.

**) Statistik over aluminiets pris siden dets første fabrikmæssige fremstilling:

Aar	Fabrikant	Omtrentlig pris pr. kilo
1855	Deville i Glacière	Mark 1000.00
1856	„ „	„ 300.00
1857	Morin i Nanterre	„ 240.00
1857—86	Merle & Co., Salindres	„ 100.00
1886	Hemelingen	„ 70.00
1888	Alliance Al. Co.	„ 47.50
1890, februar	Neuhausen	„ 27.60
1890, september	„	„ 15.20
1891, februar	„	„ 12.00
1891, juli	„	„ 8.00
1891, november	„	„ 5.00
1892		„ 5.00
1893		„ 5.00
1894		„ 4.00
1895		„ 3.00
1896		„ 2.60
1898		„ 2.34

delser,*) men kun hvorledes det benyttes for at opnaa meget høie varmegrader.

Naar aluminium ophedes med jernoxyd, forbinder dettes surstof sig med aluminiet, og man faar metallisk jern. Dette kan udtrykkes efter følgende kemiske formel:

$$Fe_2O_3 + Al_2 = Fe_2 + Al_2O_3$$

Jernoxyd + aluminium = jern + aluminiumoxyd (slagge).

Ved denne proces tiltrækker det metalliske aluminium surstoffet; det virker altsaa som et reduktionsmiddel. Denne dets anvendelse er ikke ny, den har været benyttet af forskere som Deville, brødrene Tissier, Wöhler og dennes elev Michel samt Beketoff. I den seneste tid har Leon Franck benyttet aluminium som et reduktionsmiddel for at fremstille fosfor af fosforsyre.

Alle disse forskere har kun arbeidet med smaa mængder af blandingen og med smaa kar, som blev ophedet udenfra. Herved opstod som oftest meget heftige, eksplosionsagtige reaktioner, idet store varmemængder blev frigivne. Ophedningskarret blev derfor som regel ødelagt. Her har imidlertid H. Goldschmidt indlagt sig stor fortjeneste ved at have anordnet processen, saa at den er teknisk mulig.

Resultatet af Goldschmidts arbeider var, at det er ganske overflødigt at ophede blandingen af aluminiet og oxydet fuldstændigt. Man faar ganske samme resultat, naar man antænder blandingen paa samme maade, som man antænder ethvert andet brændbart legeme. Man behøver da kun at ophede et punkt, hvorefter blandingen vil brænde videre og trække ogsaa det senere tilførte materiale ind i reaktionen.

Ved, der er antændt med en fyrstikke, bringer kul, som derpaa kastes ind i ovnen, til at brænde. Ganske paa samme maaed bringes ovennævnte blanding i brand, kun maa man hertil bruge en særegen fyrstikke eller fyrsats. En saadan fyrsats laves af aluminiumpulver og et stof, som let afgiver surstof, saasom baryumsuperoxyd BaO_2. Denne blanding formes ved hjælp af et bindemiddel til smaa kugler, hvori der indstikkes et magnesiumbaand, der kan antændes af en fyrstikke, hvorpaa blandingen blir bragt til reaktion. Istedetfor denne fyrsats kan man forøvrigt godt bruge stormstikker.

Istedetfor baryumsuperoxyd kan man ogsaa anvende andre stoffe,

*) Som et kuriosum kan anføres at i Chicago der er bygget et hus af aluminium. Det er 64 m. høit og har 17 etager.

som let afgiver surstof, saasom overmangansurt kali, klorsurt kali, salpeter, blyoxyd. En blanding af aluminiumpulver og natriumsuperoxyd, Na_2O_3, har en meget lav antændelsestemperatur. Tilsættes nogle draaber vand, vil blandingen straks antændes. Skal denne yderst farlige blanding fremstilles, maa der imidlertid udvises stor forsigtighed, den maa derfor kun tilberedes i smaa mængder.

Efter Goldschmidts metode opnaar man:

1) at den ved reduktionsprocessen udviklede varmemængde kan udnyttes;
2) udvinding af rene metaller og legeringer;
3) fremstilling af kunstig korund.

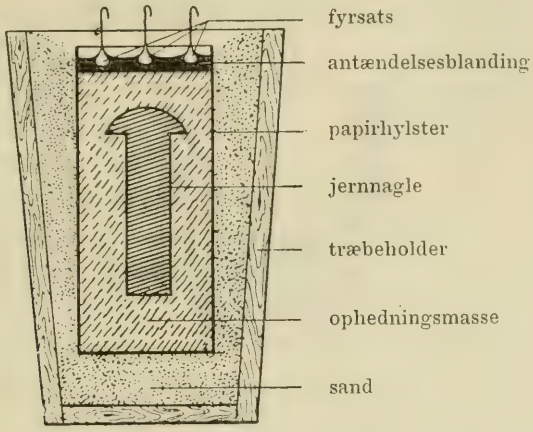


Fig. 1.

For at opnaa det under 1 anførte blir aluminiet blandet med billige metaller, saasom jernoxyd; hertil tilsættes indifferente stoffe, saasom magnesia, kalk, sand, for at temperaturen ikke skal blive for høi, saa at det legeme, som skal ophedes, smelter, eller saa at metallet udskiller sig regulint. Man faar herved ogsaa en slagge, som ganske omhyller det legeme, som ophedes. En saadan blanding kaldes ophedningsmassen. Man har heraf to blandinger, som under merket E og M føres i handelen.

Hosstaaende figur viser bedst fremgangsmaaden. En tre kilo tung jernnagle, saadan som blir brugt ved brobygning, indlægges i en større mængde ophedningsmasse. Herpaa lægges der et tyndt lag

antændelsesblanding,*) hvori der stikkes nogle fyrsatse. Disse antændes nu, og naar reaktionen er kommen igang, sættes det hele i en træbeholder, der er fyldt med sand.

Efter 15—20 minuters forløb væltes træbeholderen. Naar slaggen, som omgiver jernnaglen, er slaaet af, vil denne vise sig at være hvidglødende.

Efter denne Goldschmidts metode er det meget let at fremstille kemisk rene metaller, som chrom, mangan, jern o. s. v.

Det er muligt at ændre og regulere reaktionens intensitet ved at benytte oxyder med høiere eller lavere surstofgehalt til fremstilling af metallet, eller ved at bruge en blanding af oxyderne. Brunsten, MnO_2 reagerer saaledes meget heftigere med aluminium end manganoxyduloxyd, Mn_3O_4, eller manganoxydul, MnO.

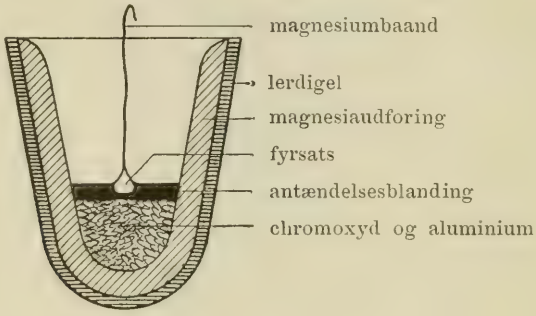


Fig. 2.

Blandingen kan sammensættes efter ligningen:

$$R_2O_3 + Al_2 = Al_2O_3 + R_2.$$

For at faa metallet aluminiumfrit er det nødvendigt at tilsætte et overskud af oxyd, saa at aluminiet ganske oxyderes.

Skal rent chrom udvindes, blandes chromoxyd og aluminiumpulver med antændelsesblandingen, hvorpaa hele massen stampes fast i en ildfast lerdigel, der er udforet med magnesia. I bunden har digelen en aabning, hvorigjennem metallet kan tømmes, og oppe en for slaggen. Reaktionen indledes ved at fyrsatsen antændes, denne tænder igjen antændelsesblandingen, hvorpaa det hele kommer i brand. Tilsættes mere af den førstnævnte blanding, vil i løbet af ganske kort tid hele digelen være fyldt med en letflydende masse; slaggen flyder

*) Antændelsesblandingen er en blanding af aluminiumpulver og et oxyd, som let afgiver sit surstof.

ovenpaa det smeltede chrom. Da digelen har to afløbsaabninger, kan processen fortsættes uafbrudt. I en middelstor digel kan 1—2 kilo aluminium blive oxyderet i løbet af et minut.

Rent chrom har en sølvglinsende farve og et meget holdbart i luften. I flere henseender ligner det et ædelt metal. Dets smeltepunkt er adskillig høiere end platinaets. Smeltet chrom er ligesom kviksølv en let bevægelig vædske. Ophedet i en knaldgasflamme brænder chrom med en glimrende spruten af funker. Kastes et stykke chrom i en beholder, hvori der er smeltet klorsurt kali, sker der en meget heftig reaktion. Under en straalende ildglans svømmer chromet omkring paa denne vædske, ganske som kalium paa vand.

Mangan kan fremstilles paa ganske samme maade som chrom. Dette stof ligner i udseende vismut og er temmelig holdbart mod luftens fugtighed. Det mangan, man tidligere fremstillede, indeholdt meget karbid og smuldrede i luften meget snart op til et pulver.

Som chrom og mangan kan ogsaa jern udvindes af et af dets oxyder ved hjælp af aluminiummetoden.

En stor fordel ved Goldschmidts metode er, at det ikke er nødvendigt at ophede udenfra reaktionsbeholderen, hvad der er saa meget mere vigtigt, da der ikke findes noget digelmateriale, der kan taale samtidig udenfra og indenfra en saa høi ophedning.

De almindelige ildfaste digler egner sig ikke til disse smelteforsøg. Den kemiske termoindustri i Essen fabrikerer imidlertid særegne til dette brug bestemte digler og kar, der er udforede med et lag af magnesia eller kunstig korund.

Den smeltede aluminiumoxyd virker samtidig som en glasur, der betydelig forøger digelens modstandsevne.

Paa samme maade som her er omtalt for udvinding af chrom, jern og mangan, kan ogsaa mange andre metaller, saasom nikkel, kobolt, zink, kobber, molybdæn, wolfram, tin, bly og cer udvindes. Ligeledes kan nogle metalloider isoleres. En undtagelse gjør dog magnesiumoxyd, MgO. Det er hidtil ikke lykkedes at reducere dette stof*).

Beryllium, titan, bor, silicium, cer og thorium udskilles ikke re-

---

*) Moisson er kommen til det resultat, at Magnesia ikke lader sig reducere i den elektriske ovn ved hjælp af kul. Borchers føler sig imidlertid overbevist om, at der ikke findes det metaloxyd, som ikke blir reduceret ved hjælp af kul, hvis man blot kan skaffe tilstrækkelig høi temperatur.

gulint, men fint fordelt i slaggen. Det er derfor fordelagtigere at fremstille legeringer af dem. Af saadanne er fremstillet:

Titanjern (ferrotitan) 80 pct. jern med 20 pct. titan.

Borjern (ferrobor) 80 pct. jern med 20 pct. bor.

Der er ligeledes fremstillet en legering af chrom med kobber. Denne har kobberets farve, men er adskillig haardere end dette.

Det maa bemerkes, at det ikke er lykkedes Goldschmidt at reducere vanadinsyren til metallet, men kun til vanadinoxydul, Vd_2O. Denne forbindelse troede han dog var metallet vanadin, indtil han gjennem Hittdorf blev gjort opmerksom paa sin feil. Oxydet har forøvrigt ogsaa været taget for metallet.

Af niob og tantal er kun smaa mængder fremstillede. Ogsaa calcium, baryum og natrium kan udvindes ved hjælp af reduktion. Men da de er lettere end slaggen, legeres de som oftest med et tungt metal, saasom bly. Blybaryum med 25—30 pct. baryum spalter vand.

Isoleringen af natrium fra et af dets surstofforbindelser ved hjælp af aluminium har særlig interesse, da tidligere aluminium udvandtes af dets klorid ved hjælp af natrium.

Istedetfor at blande oxyderne med aluminiumpulver kan man mangen gang med fordel bruge sulfider. Reaktionen forløber da under en lavere temperatur, end om oxyderne var anvendt, og slaggen (svovlaluminium) smelter lettere; det er derfor lettere at udskille den fra metallet. Surstofsalte kan ligesom oxyder og sulfider reduceres af aluminium. Dog angribes, efter hvad Deville har paavist, nitrater meget lidet.

Meget energiske er aluminiets virkninger paa sulfater som gibs og glaubersalt. Da Tissier ophedede i en digel noget af sidstnævnte salt sammen med aluminiumpulver, var reaktionen saa sterk, at digelen sprang istykker.

Den ved metallets fremstilling dannede slagge bestaar, hvis man har benyttet surstofforbindelser, af smeltet lerjord, korund (Al_2O_3). Heraf kan igjen udvindes aluminium, som derpaa atter kan bruges til fremstilling af metaller, eller det kan benyttes som slibe- og polermiddel. I førstnævnte tilfælde har vi en fuldstændig kredsproces.

Slaggen er saa haard, at den ikke engang kan ridses af diamant. I modsætning til den naturlige smergel, korund, er den ganske vandfri. Inde i slaggen finder man smaa gjennemsigtige farveløse eller forskjelligfarvede krystaller, saaledes indeholder chromslaggen inde

i sine hulrum meget vakre, naalformede krystaller, der maa ansees som rubiner.

Det aluminium, som benyttes ved den Goldschmidt'ske metode, er ganske finmalet. Vil man fremstille kemisk rene metaller, maa man naturligvis ogsaa bruge rent aluminium. Skal man derimod kun benytte det til ophedning, kan godt anvendes ca. 50 pct. raaaluminium, som koster ca. 90 øre kiloet. Goldschmidts metode har i den senere tid fundet ikke liden anvendelse i den praktiske teknik. I Essen fremstilles nu efter denne metode i stor maalestok rene kulfrie metaller i digelformede ovne, som er byggede af ildfast materiale, og som indeholder nogle hundrede kilo metal. Chrom anvendes hovedsagelig til fremstilling af chromstaal, mangan til fremstilling af en ren, jernfri mangankobberlegering, som indeholder ca. 50, 30 og 20 pct. mangan.

Naar man vil foretage en delvis ophedning og forandring af allerede oparbeidede og monterede sager, har man i aluminiumsmetoden en udmerket hjælp. En saadan partiel ophedning var tidligere ikke mulig. Skal saaledes en smedejernsplade paa et eller andet sted gjøres glødende, afgrænses vedkommende sted ved teglstene og formsand. Det herved dannede rum fyldes med ophedningsmasse, som derpaa bestrøes med antændelsesblandingen, hvorpaa det hele antændes ved hjælp af en fyrsats. Paa lignende maade kan der smeltes hul i en jernplade. Endvidere kan der efter denne metode hærdes og afhærdes, saaledes kan lange staalknive hurtigt og let blive hærdede, endvidere kan mindre partier, saasom enderne af hærdede staalbolter, igjen blive bløde. Paa lignende maade kan Goldschmidts metode benyttes til udbedring af feilfulde smedejernsarbeider af enhver art, f. eks. til paasmeltning af en afbrudt tand i et tandhjul o. s. v. Efter denne metode kan ligeledes let en "lunker" — huller i støbestaalsgjenstanden — blive fyldt med smedejern. Skal man foretage en saadan reparation, pudses først vedkommende beskadigede sted blankt. Derpaa omgives det med blik og formsand, hvorpaa der gydes i den herved dannede hulning smedejern, som er udvundet i en digel af ophedningsmassen "thermit R" (fig. 3).

Vil man anvende Goldschmidts metode til haardlodning, lægges haardloddet mellem de to metalstykker, som skal forbindes, hvorpaa det hele omgives med ophedningsmasse. Reaktionen indledes derpaa ved antænding af fyrsatsen. Lodningsmassen smelter ved den sterke

hede, der udvikles, og begge stykkerne blir fast forbundne. Til lodning af et en-toms jernrør udkræves ca. 100 gram aluminium, og den hele proces vil kun koste ca. 35 øre.

Smedejernsrør kan sammensveises saa udmerket, at de kan udholde et tryk af 400 atmosfærer. Denne metode kan ogsaa anvendes til sammensveisning af sporvognsskinner. Denne operation udføres paa følgende maade: Begge skinnerne blir ved hjælp af et klemmeapparat pressede fast sammen, efterat berøringspladerne først er blankpudsede, og der er lagt et stykke blik mellem dem. Omkring det sted,

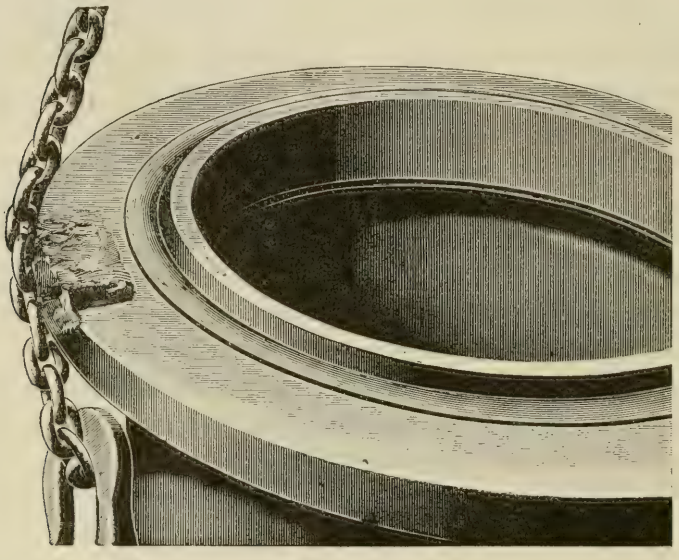


Fig. 3. Udbedring af en feilfuld staaldigel.

hvor de skal sammensveises, lægges derpaa en form af jernblik, som forsterkes ved formsand. Jern, som er bleven smeltet af ophedningsmassen — thermit — i en digel, gydes nu over det hele.

Naar jernet gydes over skinnerne, rinder først den smeltede lerjord ud. Denne stivner straks og overtrækker de jerndele, som skal forbindes, med et beskyttende oxydlag. Jernet, som derpaa rinder ud, kan herved ikke angribe sammensveisningsstederne. Ved den sterke varme, som udvikles ved denne proces, sammensveises ganske skinneenderne. Sammensveisningen er saa sterk, at den kan taale et tryk af over 40 000 kilo. Paa skinner, som en sammensveisede paa denne maade, kan der kjøres uden nogen rystning. Saadanne skinner

egner sig ogsaa godt til tilbageføring af den elektriske strøm, naar denne er drivkraften.

Fig. 4 viser en sammensveisning af skinner. Man ser de to mand, som udkræves hertil, materialet og verktøiet, d. v. s. klemmeapparat, digel med tænger, hvorved de to mænd kan tømme den, boks med ophedningsmasse — thermit, — der er tilstrækkelig til 10—12 sammensveisninger.

I den seneste tid er det ogsaa lykkedes at fremstille calciumcarbid, da der ved Goldschmidts metode udvikles en meget høi tempera-

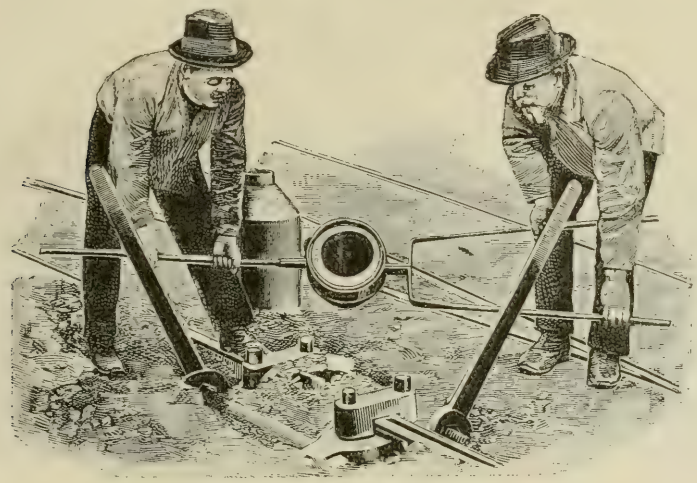


Fig. 4. Sammensveisning af skinner.

tur. Hidtil har man kun kunnet fremstille dette stof i en elektrisk ovn.

De her nævnte forsøg og eksperimenter viser, at vi ved hjælp af aluminium i løbet af kort tid og inden et ganske lidet rum kan faa udviklet en uhyre mængde varme. Dette metal tjener derfor som et varmemagazin.

Den temperatur, som udvikles ved aluminiummetoden, løber op til ca. 2900—3000 gr. C.*) ifølge bestemmelser, som Wyborgh har ud-

*) I et for kort tid siden i Leipzig udkommet arbeide om solens straaling og temperatur anslaar J. Schreiner denne sidste til høist 5400—6200° C., medens den tidligere har været anslaaet til ca. 10 millioner grader.

Ifølge v. Kövesligethy skal overfladetemperaturen paa de hvide, gule og røde fixstjerner være henholdsvis 6400, 5400 og 4300°.

ført med thermaphonen.*) I den elektriske ovn kan man faa temperaturer, der er over 3500 gr. C.

Ifølge Hochmann beror den ved oxydationen af aluminiet udviklede høie temperatur ikke saa meget paa dets store forbrændingsvarme (7140 kalorier), som paa, at dette ophedningsstof forbrænder med en meget høi nytteeffekt.

Paa et møde, som det tyske elektrokemiske selskab holdt i april 1898 i Leipzig, kalder Ostwald Goldschmidts metode for "en smedjeild og en høiovn i vestelommen". Paa en prægnant maade karakteriserer denne udtalelse metoden. Goldschmidt siger selv: Det, som i virkeligheden udmerker denne metode, er den store energitæthed, som man paa en simpel maade kan opnaa med den. Aluminiet viser sig som en meget kraftig varmeaccumulator. De i den paa dertil egnede industricentrer nedlagte store kræfter kan igjen udløses paa hvilketsomhelst sted, man ønsker det, og gjøre tjeneste paa de mest mangfoldige maader."

Aluminiets kemiske egenskaber, særlig dets store reduktionsevne, vil i fremtiden sikre det en meget større anvendelse end dets fysikalske, saasom dets vakre udseende, ringe specifike vegt o. s. v., var istand til. Den elektriske ovn har beriget kemikerne med et stort antal nye opdagelser. Paa samme maade vil sikkerlig de her omtalte aluminiumsmetoder virke befrugtende paa videnskaben og industrien. Den anorganiske kemi, der saa længe har været kemikernes stedbarn, kan med stolthed se paa denne eiendom, som den har tilkjæmpet sig i de sidste aar.

Bergverksdrift og stenbrydning i Norge.

Af Amund Helland.

(Slutn.)

Marmor.

Allerede i middelalderen anvendtes marmor ved bygningen af Trondhjems domkirke, og denne marmor er taget paa Almenningøen samt fra Sparbu.

*) For at faa bestemt høie temperaturer bruger Wyborgh smaa lercylindre hvis hulrum indeholder knaldkviksølvtændhætter. Jo høiere den temperatur er, som skal maales, desto hurtigere exploderer disse knaldhætter. Paa en tabel findes anført den til den medgaaede tid svarende temperatur.

Af de af de danske konger udstedte privilegier sees, at man i begyndelsen af det 18de aarhundrede har brudt marmor.

Saaledes gav Fredrik IV 28de august 1704 og 13de april 1706 oberstløitnant Lillienskjold privilegium paa marmorbrud paa Mosterhavn som første finder, hvilket privilegium sikrede eneret paa stenbrud paa 12 miles omkreds.

3die august 1744 og 13de december 1745 fik hofbygmester Fortlin eneret til at bryde marmor og sandsten i Akershus len i 25 aar, og lignende privilegium fik oberstløitnant Eigtvedt 4de december 1747 i 30 aar for Kristianssands stift.

Marmor til Marmorkirken i Kjøbenhavn er brudt i midten af forrige aarhundrede ved Gjellebæk i Lier og paa Kommersøen i Sande.

Fig. 18.

Marmor er brudt ved Hop ved Bergen, hvis marmor er af ringe mægtighed; videre forekommer marmor paa Mosterøen, paa Salthellen i Møgster og flere steder.

I Romsdals amt optræder marmor i Grundfjeldet, og ligesaa er der marmor i de trondhjemske skifere.

Uden sammenligning de største marmorforekomster optræder i Nordlands amt, og enkelte af forekomsterne her er kolossale.

Det vigtigste marmorfelt er Fauskeidets marmorfelt fra Skjærstadfjorden til Sørfoldenfjorden i nord, 14 eller 15 km. langt og med hundreder meters mægtighed.

Fig. 18 viser marmorbrud fra Fauskeidet.

Marmoren er af forskjellig farve og beskaffenhed

De nordlandske marmorer har hidindtil kun været lidet benyttet, men i de senere aar har der været en større drift af et stort væsentlig dansk selskab.

De første brud kom igang i midten af 1880-aarene ved Tveraa, Tortenli og Løvgaflen i Fauske og ved Seljeli i Sørranen; senere blev paabegyndt forsøgsbrud, spredt over forskjellige dele af Nordland samt i den indre del af Trondhjemsfjorden; i de aller sidste aar har driften foregaaet ved Furuli og Løvgaflen i Fauske; desuden er drevet forsøgsbrud i Velfjorden.

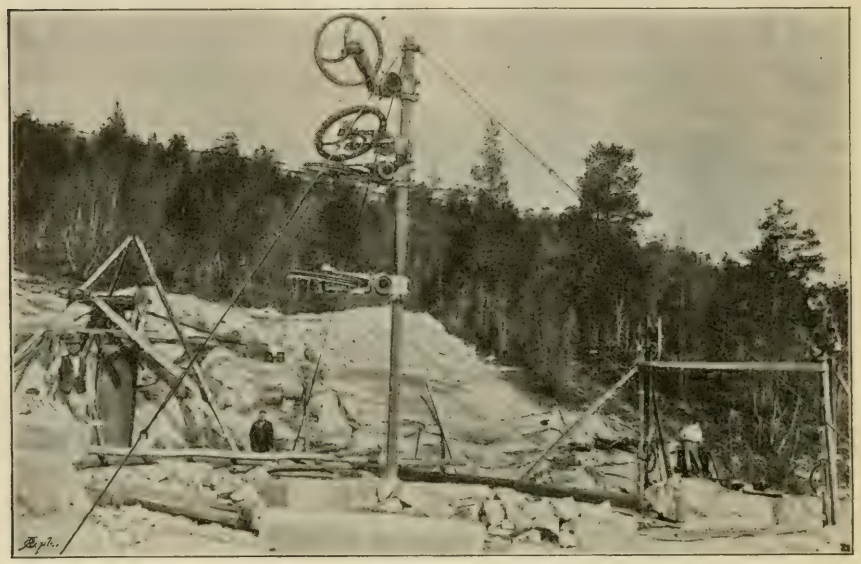


Fig. 19.

Fig. 19 viser et marmorbrud fra Furuli i Fauske.

Fig. 20 er fra marmorlastepladsen ved Fauskeidet.

En del af den nordlandske marmor har den slemme egenskab, at den blir hvad franskmændene kalder dræbt (tué) ved slag, saaledes at kornene gaar fra hverandre som løst sukker omkring det punkt, hvor stenen træffes af slaget.

Marmoren i Nordland og Tromsø amter er for en del dolomitmarmor.

Om de norske marmorers farver hidsættes efter J. Vogt:

Foruden hvid marmor forekommer forskjellige slags farvede mar-

morsorter. Yderst sjelden, som f. eks. ved Hegge og Rugaasnes i Velfjorden forekommer snehvid marmor; hvid med yderst svag blaalig tone er Hekkelstrandmarmoren fra Ofoten og Granaasmarmoren fra Vefsen; hvid med gullig tone fra Tortenli—Furuli paa Fauskeidet; hvid med graalig tone fra Remmen ved Mosjøen. "Elfenbenmarmor" — tæt som elfenben — findes ved Gotvasli i Værran, Indherred.

Orangegul kalkspatmarmor forekommer i Leifsetmarmoren, i Fauske og Ofoten.

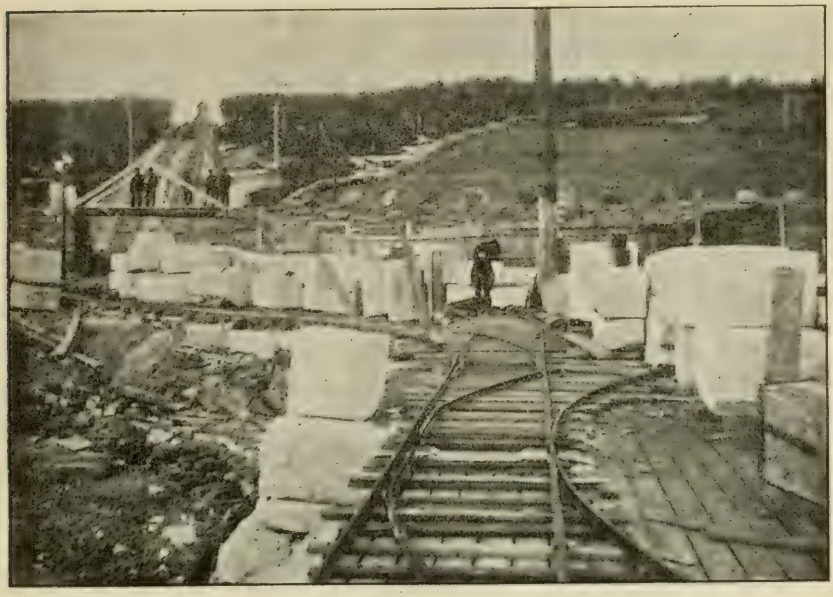


Fig. 20.

Rød, ren rosenrød eller morgenrød marmor paa talrige steder i Skjærstad, i Ofoten, i Gildeskaal og Steigen.

Himmelblaa marmor findes ved Vedaa, Hemnes, Sørranen og ved Aspaas i Velfjorden.

Blaaliggraa marmor er almindelig ved Balangen i Ofoten, ved Kvandal i Skjærstad, Sørreisen o. s. v.

Mørkegraa med blaalig tone er nogenlunde hyppig. Graasort marmor, der som poleret er sort, findes ved Saksenvik i Saltdalen, Dalsbugten og andre steder i Eidanger nær Brevik.

Flerfarvet marmor forekommer. Den rød-hvid-brogede Løvgafi-

marmor ("brêche rubané" eller "brêche rosé"), bestaaende af rød kalkspat, hvid dolomitspat med grøn glimmer, findes ved Løvgaflen i Fauske. Talrige marmorsorter har graa eller sorte schatteringer paa hvid bund eller hvide schatteringer paa graa bund.

"Antique vené" eller "antique" er en hvid marmor med talrige graa eller mørke schatteringer.

"Antique verdâtre" optræder ved Furuli i Fauske, med nogen tilblanding af grønt, har lysegraa schatteringer paa svag lysegul bund; findes f. eks. ved Hammarfald og Dypvik, Sørfolden.

I de sidste aar er der tilvirket noget over 2000 ton marmor.

Hvis det lykkes at bringe den norske marmor ind paa verdensmarkedet, kan produktionen af denne bergart blive meget betydelig.

Om byernes forsyning med sten.

Byernes forbrug af sten er fornemmelig brolægningssten, heller til fortoge og kantsten.

Over kommunernes forbrug af sten er samlet nogle opgaver.

Kristiania kommune benytter til gadesten dels graa granit fra Smaalenene, dels grønsten fra Asker og dels sandsten fra Jeløen og Holmestrand. Graniten fra Smaalenene kommer fra Fredrikshald, Fredrikstad og Sarpsborg og betales med kr. 4.25 til 4.70 pr. kvadratmeter første sort. Stenen slides ved brugen rund.

Den bedste og seigeste sten til gadesten er grønsten, som kommer fra Nersnes i Asker. Den slides jevnt og betales høiere end graniten, kr. 5.25 pr. kvadratmeter.

Ogsaa sandsten slides jevnt, men den synes i det hele at være mindre modstandsdygtig end de andre gadestene.

Kantstenen i Kristiania er granit fra Smaalenene.

Til heller over fortoge bruges lidt af sandsten fra Ringerike, men mest 1.25 meter brede stene af granit, som betales med kr. 6.25 pr. kvadratmeter.

Kristiania brolægningsvæsens forbrug af materialier.

Aar	Huggen brolægningssten (m^2) Forbrugt	Heller for fortoge og overgange (løb. m.) Forbrugt	Kantsten (løb. m.) Forbrugt
1887	6 776	7 921	6 700
1888	5 469	2 199	4 398
1889	13 160	6 311	7 230
1890	8 562	2 272	5 544
1891	5 691	2 014,5	6 171
1892	18 499	4 141	9 268
1893	7 100,43	3 163'1	8 796,89
1894	17 532	5 325	8 575
1895	22 423	8 978,43	7 650
1896	26 546,6	4 503	8 888

Kristiania bys forbrug af sand og singels er betydelig, saaledes

Sand:

	1896	1897
Kjøbt	158083 hl.	145000 hl.
Solgt	27344 -	24000 -
Byens forbrug	130742 hl.	121000 hl.

Sanden kommer dels fra morænen ved Svelvik, dels er det sand fra Drammen, der mudres eller tages ved stranden.

Den betales med 0.21 til 0.28 kr. pr. hl.

Af singels bruges enten graa singels fra fjorden eller rød singels fra Rauø.

Den første betales med 0.27, den anden med 0.40 kr. pr. hl.

Singels:

	1896	1897
Kjøbt	66889 hl.	51856 hl.
Solgt	11335 -	11273 -
Byens forbrug	55554 hl.	40583 hl.

Kristiania kommune bruger saaledes henimod 50 000 kroner om aaret i sand og singels.

Bergens by faar sin gadesten fra Stamnes og omgivelser, fra Masfjorden og tidligere fra Vaxdal.

Pris kr. 3.95 m.^{2} første sort.
„ „ 2.85 „ anden „

Bergarten er gneis med udpræget stribning. Videre faaes fra Rubbestadnes paa Bømmeløen granit. Stenen fra Stamnes er den bedste, den anden tilrundes hurtigere.

Af og til er der kommet gadesten fra Fredrikshald, men den er dyrere, indtil kr. 6.00 pr. kvadratmeter.

Kantsten er tildels kommet fra Stamnes, gneis, 6 tommer bred, 12 tommer dyb, til en pris af kr. 3.00 pr. løbende meter. Kantsten kommer nu fra Fredrikshald og betales med kr. 2.75 og kr. 3.00 pr. løbende meter, 8 tommer tyk og 12 tommer dyb.

Hellerne kommer fra Jondal og koster fra kr. 5.20 til kr. 7.50 pr. kvadratfavn.

Forbrug af Bergens vei- og havnevæsen i

1889	brosten	5910	m.^{2}	heller	2100	m.^{2}	kantsten	800 l. m.
1890	—	6460	„	—	1330	„	—	840 —
1891	—	3800	„	—	1070	„	—	980 —

Til byggesten er den inden selve Bergens bys grænser forekommende skifer vel tjenlig; det bedste brud kan imidlertid ikke længere benyttes, fordi grunden her er optaget (ved Dragefjeldets skole).

I de senere aar benyttes til byggesten en stribet gneis fra gaarden Skreien nær Vaxdals station; dette er den bedste byggesten i Bergens omegn; den kan skydes ud i flere meters længde, saaledes er den benyttet i blokke 3.20 m. lang ved udstillingsbygningen i Bergen.

Mursand kommer fra Stamnes og fra Dale med Vossebanen.

Trondhjems bys forsyning med sten.

Gadesten i Trondhjem kommer fra gaarden Almli i Gjeitestranden i Orkedalen, hvor der brydes gadesten og heller. Sten fra Horg, Hovinstandsten, anvendes til trapper og gadesten, ogsaa til byggesten, saaledes til sparebanken. Videre er hovedpillarerne i Trondhjems domkirke gjort af denne sten.

Sten fra Stjørdalen er anvendt til bygningen af Ilen kirke.

For gadesten betales for en kubikmeter, der regnes for 4 kvadratmeter: for første sort 21 kr. = kr. 5.25 pr. kvadratmeter, for

anden sort 15 kr. = kr. 4.25 pr. kvadratmeter. For heller betales 3 kr. pr. kvadratmeter for stene af middels størrelse, det vil sige af $\frac{1}{2}$ meters bredde og $1\frac{1}{2}$ til 2 meters længde.

Fortogene i Trondhjem er private.

Trondhjem har mangel paa granit, som let lader sig bearbeide. Til kantsten anvendes granit fra Fredrikshald. Graniten fra Ilsviken ved Høvringen er haard og vanskelig at tildanne. Ogsaa granit fra Hestdalen, Hinderheim, er benyttet i Trondhjem. Sten til grundmure i bygninger er taget fra Rosenborg stenbrud. Til brolægning paa siderne af gaderne er anvendt kuppelsten.

Trondhjems by har forbrugt i aarene 1891—94:

	1891	1892	1893	1894	Pris
Brosten no. 1*).	412 m.³	246 m.³	128 m.³	159 m ³	kr. 21.00 pr. m.³
— „ 2 ..	181 - ″	128 - ″	35 - ″	2 - ″	„ 15.00 —
— „ 3 ..	13 85 - ″				„ 9.00 —
Rabatsten**)	391 m.	37 m.	97 m.	0 m.	„ 3.40 pr. løb. m
Stenheller***) ...	2872 „	703 „	1235 „	1083 „	ca. „ 1.48 —

Prisen paa stenhellerne, ca. kr. 1.48, gjælder pr. løbende meter med en bredde paa $\frac{1}{2}$ m.

I Stavanger er forbrugt:

	af kantsten	af brosten	af heller
1890...	420 m. à kr. 1.20	583 m.² à kr. 3.00	1000 m.² à kr. 1.10
	250 - - „ 1.75		
1891...	179 - - „ 1.20	43 - ′ - „ 3.50	834 - ″ - „ 1.25
	340 - - „ 1.75		
1892...	115 - - „ 1.50	86 - ″ - „ 4.00	553 - ″ - „ 1.50
	324 - - „ 1.75		
1893...	467 - - „ 1.50	156 - ″ - „ 4.00	500 - ″ - „ 1.50
	32 - - „ 2.00		
1894...	326 - - „ 1.40	275 - ″ - „ 3.80	550 - ″ - „ 1.40

De norske byers forbrug af gadesten, brolægningssten, er antagelig 200 000 kroner aarlig.

---

*) 1 m.³ no. 1 er 4 m.². 1 m.³ no. 2 er 4.8 m.².

**) 25 tommer høi, 6 tommer bred.

***) bredde fra 12 tommer til over 1 meter.

Viben (vanellus cristatus).

O. J. Lie-Pettersen.

Det er tidlig i april, men solen varmer allerede; det glitrer og blinker i myrpytter og smaatjern, og insekterne summer livligt over sumpene, hvorfra den lette, gjennemsigtige vanddamp stiger sitrende og bølgende op gjennem luften. I solbakkerne er der kommen et svagt grønligt skjær af det groende græs, og de tidligste vaarplanter har allerede udfoldet sine blomster. Men lyngene staar endnu graabrune og visne med rester efter den forgangne sommers løv og giver den øde myrstrækning et goldt, monotont præg.

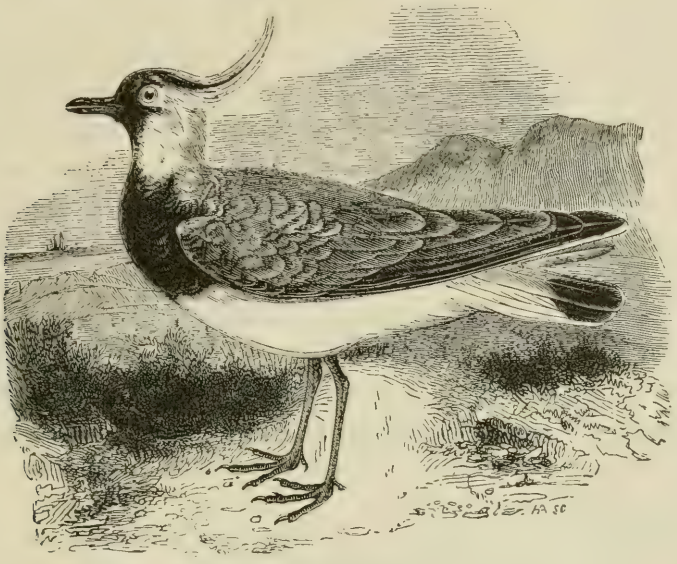
Nede ved tjernets for mennesker næsten utilgjængelige bredder sidder viben og halvsover i middagssolen. Den er allerede ankommet for flere dage siden i selskab med stærene og har nu slaaet sig ned herude paa den store myr i sit gamle jagtrevier. Til dette landskab føler den sig knyttet helt fra sin indtrædelse i verden. Her sprængte den en solvarm maidag sin eggeskal for sammen med sine forældre at løbe omkring i de sortebrune torvegrave for at søge efter regnorme og insektlarver, og hertil har den nu siden aar efter aar vendt tilbage, har klækket sine egne eg og fostret sine egne unger, som iaar har fulgt den tilbage for at forsøge at slaa sig igjennem paa myren paa egen haand. Men i den solvarme middagsstund er det ikke deres tid at færdes, derfor ligger myren nu saa stille og tilsyneladende øde, at vi næsten skulde tro, der ikke var andre levende væsener end insekterne og saa padderne, som stikker sine hoveder op af sumpene for at slikke lidt solskin. Kun i kanten af myren, hvor older- og birkekrattet vokser langs foden af de steile bakker, høres en enlig gulspurvs melankolske vaarsang, mens viberne iagttager en taushed og ro, som vi kun paa denne tid af døgnet har anledning til at se hos disse fugle.

Viben er en ganske smuk og statelig fugl. Halsen og forbrystet er sort, bugen og den indre halvdel af halen er snehvid; vingerne er ligesom halens ytre halvdel sortagtig, hos hunnen mere graalig og om vaaren og paa forsommeren særlig hos hannen sterkt kobberglinsende, hos hunnen noget mattere med blaaligt glinsende anstrøg. Paa hovedet bærer den en prægtig af smale tilspidsede fjer sammensat nakketop, som hos hannen kan blive op til 4 tommer, mens hunnens sædvanlig kun opnaar halvparten af denne længde. Denne top bæres, saaledes som det vil sees af figuren, noget opadbøiet, men kan reises og lægges og er især struttende, naar fuglen af en eller anden

grund kommer i affekt, eller dens opmerksomhed i særlig grad bliver vakt, for eksempel naar en formentlig eller virkelig fiende viser sig i dens nærhed.

I tidlige aar indtræffer vibetrækket hos os allerede i marts, men som regel kommer de ialtfald saa langt nord som ved Bergen ikke før i begyndelsen af april, og flokkene holder sig endnu nogle dage efter ankomsten samlet for senere efterhaanden at sprede sig parvis ud over de større myrstrækninger eller i lyngmarkerne.

Allerede i slutningen af april eller i de første dage af mai, mens de øvrige trækfuglskarer holder sit indtog, finder vi de første vibeeg. Ved Bergen har saaledes forfatteren af nærværende artikel fundet vibereder med fuldtallige eg den 6te mai.



Viben (vanellus cristatus).

Sin rugeplads vælger den ikke gjerne i den umiddelbare nærhed af menneskers boliger eller ved befærdede veie. Den har nemlig en medfødt skræk for menneskets firbenede ledsagere, katten og hunden, som, især mens ungerne endnu er smaa, kan komme til at gjøre den adskillig fortræd. Derfor holder den sig særlig til de mere afsides steder, og derfor maa den, som vil stifte bekjendtskab med denne elegante fugl, ikke holde sig til de sædvanlige færdselsveie, men styre sin gang over myrer og lyngmarker.

Ved anlæg af sin rede er viben ikke saa nøie i sit valg. En torv eller tue midt i selve blødmyren, en lyngtue ude i kanten af sumpen eller endog selve den brune myrjord tjener den lige godt som underlag

for eggene. Thi om nogen virkelig redebygning er der ikke egentlig tale. Viben kradser eller trykker kun en liden fordybning i jordbunden, dersom den ikke finder en liden naturlig sænkning i græstorven, som den anser for brugbar i dette øiemed, og den gjør sig i regelen ingensomhelst uleilighed med udforingen, uden forsaavidt den lige i redens umiddelbare nærhed skulde finde nogle visne græsstraa eller fine rødder, som den rugende hun kan naa med nebbet, og som den da anbringer omkring kanterne, hvorfra de efterhaanden falder ned paa bunden af fordybningen. Her kan der tilsidst ligge et forholdsvis tyndt og løst lag af disse materialer samt en og anden fjer fra fuglens eget bryst. Jeg har dog flere gange fundet eggene liggende i den bare fordybning paa selve myrjorden, uden at der fandtes et eneste straa som underlag.

Eggene, som er aldeles pæreformede, har hos os sædvanlig en middlere længde af ca. 45 mm., og deres største bredde er gjennemsnitlig ca. 36 mm. Farven, som er noget varierende, er sædvanlig olivengul til brunlig med større eller mindre sorte eller sortebrune pletter, som ofte er tættest samlede omkring den brede ende. Deres udseende er i almindelighed saa lig underlaget eller omgivelserne, at man, idet man kommer hoppende fra den ene torv til den anden ude i blødmyren, maa se sig temmelig godt for, om man ikke skal komme til at træde lige op i dem. I denne lighed ser vi en tydelig tilpasning efter de ydre forholde, hvilken har til hensigt at beskytte eggene mod forskjellige røvere, særlig kraakerne, som altid søger at passe sit snit, naar de rugende fugle for en kort stund er nødt til at forlade rederne for at søge næring og bevægelse.

Sædvanlig finder man i en rede 4 eg, der altid er saaledes ordnede, at deres spidse ender vender ind mod redens midtpunkt. Herved kommer de nemlig til at indtage den mindst mulige plads, og fuglen har da lettest for at kunne dække dem under rugningen.

Ungerne klækkes i slutningen af mai eller i de første dage af juni. De er allerede, naar de kommer af egget, helt dunklædte og tager sig overordentlig nydelige ud, naar de sammen med moderen løber omkring mellem torv og tuer, hvormed deres gulbrune farveklædning stemmer i den grad overens, at det bliver overordentlig vanskeligt bare at faa øie paa dem, særlig om de ikke er i bevægelse.

Sommeren 1897 havde jeg en af de første junidage anledning til at iagttage et kuld nyklækkede vibeunger paa myrerne ved Skjold, ca. 1 mil syd for Bergen. Det var en hed dag, da jeg med mit insekt-

net søgte at nærme mig bredderne af et lidet tjern omgivet af gyngende blød hængemyr, hvori kun en og anden torv og tue lod sig betræde. Jagten gjaldt de flygtige libeller, som her i mængdevis fløi over vandspeilet drivende sin fluejagt langs bredden eller hvilende sig paa siv- og rørstenglerne eller paa den bløde mos i vandkanten.

Jeg var netop ifærd med at gjøre et slag med nettet efter en stor, prægtig libelle, da en vibe med et gjennemtrængende kiii-vitt fløi op lige i min umiddelbare nærhed fra nogle vidjebuske og lyngtuer, der voksede lige ude ved tjernets kant. Her havde den i middagstiden holdt sig skjult med sine unger, og da jeg den hele tid havde bevæget mig stille og varsomt, var den sandsynligvis ikke bleven opmerksom paa mig, før jeg nu svingede nettet til slag; maaske har den ogsaa ment, at den fordægtige hængemyr med sin svigtende grund skulde yde den tilstrækkelig beskyttelse. Med pilsnare vendinger og iltre skrig, der satte hele myrens vibeselskab i bevægelse, svingede den sig omkring mig lige over mit hoved, styrtede ret som det var med lynets hast lige ned mod mig, saa at jeg uvilkaarlig dukkede mig ned for at undgaa sammenstødet. Men i det samme bøiede den raskt af, steg atter lidt i høiden for med end mere rasende fart at gjentage sine anfald. Disse blev desto mere nærgaaende, jo mere jeg nærmede mig videkjærret, hvor jeg ventede at finde ungerne. Dette saa dog til en begyndelse ikke ud til at skulle lykkes mig; thi uagtet jeg syntes, jeg ledte meget omhyggelig, saa jeg i førstningen ikke andet end vidjer, lyng og mose. Da fik jeg med et øie paa noget, som bevægede sig ganske svagt, det var den ene af ungerne, som dreiede sit dunede hoved mod mig og saa paa mig med sine vakre øine. Den havde trykket sig helt ind mellem en lyngbusk og var nu, da den laa eller sad ganske stille, saa forbausende lig omgivelserne, at uagtet en stor del af bagkroppen var tydelig synlig, havde jeg hidtil ganske overseet den. Jeg kunde heller ikke lade være at smile, da jeg ved at se nøiere efter straks efter ogsaa fandt dens tre andre søskende trykkende paa samme maade lige i nærheden og paa steder, som jeg mente at have afsøgt omhyggelig. Aldrig før havde jeg troet det muligt, at farveklædningen skulde kunne yde dyr en saa fuldstændig beskyttelse, og aldrig har jeg havt en saa sterk følelse af, at den saakaldte "beskyttelseslighed" er en fuldt videnskabelig kjendsgjerning.

Men lige saa beundringsværdig som farveligheden var ungernes merkelige instinkt til at skjule sig, trykke og forholde sig aldeles rolige, ja saagodtsom urørlige i sit skjul. Dette er naturligvis af den

allerstørste vigtighed, for at de forønskede virkninger skal kunne opnaaes, da et dyr, som bevæger sig, temmelig let røber sin nærværelse selv i den bedste forklædning. Derfor finder vi gjerne dette instinkt udviklet hos de fleste af de arter, der har en mere eller mindre illuderende farveklædning. Det er saaledes almindelig bekjendt, at kyllingerne til vore vilde hønsefugle bærer sig ad paa lignende maade, naar moderen opskræmt ser sig nødsaget til at gribe til vingerne. Disse kyllinger er da istand til at skjule sig saa godt iblandt lyngen, at man endog efter flere timers ihærdig søgning ser sig nødsaget til at maatte opgive at finde spor af dem, og det trods man kan høre dem pibe omkring sig til alle sider. Paa Askøen ved Bergen saa jeg ogsaa i juni 1898 ungerne til den almindelige rødbenede sneppe (totanus calidris) skjule sig paa samme maade mellem stene, og illusionen var her næsten endnu mere fuldstændig.

Imidlertid blev vibeparrets stadig dristigere anfald efterhaanden saa plagsomme, at jeg fandt det klogest at fjerne mig lidt fra ungerne, hvad der var saa meget sterkere opfordring til, som de smaa, naar de saaledes er overladt til sig selv, sandsynligvis føler sig meget ængstelige. Dette fremgaar dog ingenlunde tydelig af deres udseende. De sidder tvertimod rolig og ser paa iagttageren med klare, runde øine, og den sammenhugede stilling er ganske vist rent instinktiv.

Overfor firbenede fiender f. eks. hunde og katte og tildels ogsaa overfor mennesker forsøger viben ved forskjellige manøvrer at henlede opmerksomheden paa sig og derved at bortlede den fra ungerne. Saaledes slaar den sig ofte ned paa marken og tumler afsted med hængende vinger og med de snurrigste bevægelser, som om den var saaret eller havde faaet vingeskade. Hunden eller katten løber da gjerne til i den tro, at fuglen vil være let at faa tag i. Men vips skynder viben sig foran fienden, lokkende den længere og længere bort fra ungernes skjulested, for saa med et raskt sving og et skarpt kiii-vitt at sætte tilveirs og flyve tilbage til sine forladte smaa. Disse manøvrer foretages ofte med en forbausende virtuositet og er ganske interessante at iagttage.

Naar ungerne hen i juli er bleven voksne, ligner de i flere henseender mest sin moder. Baade er nakketoppen betydelig kortere end hos den voksne han, og farven er mattere og mere overensstemmende med de voksnes vinterdragt, særlig derved at overkroppens dækfjær er kantede med gule bræmmer. Det er derfor let at kjende de om sommeren klækkede fugle fra de ældre, med hvilke de paa eftersommeren og om høsten færdes sammen i større eller mindre flokke.

Vistnok ikke paa noget andet sted i vort land møder vi viberne i slige mængder som paa Jæderen, hvor de sammen med lerkerne giver landskabet sit karakterpræg, hvad fugleverdenen angaar. Her kan man om sommeren møde dem overalt, hvor man færdes, paa myrer og marker, i ager og eng, ja endog i haverne. Naar larmen af de klirrende og skramlende slaamaskiner langt hen paa aftenen har lagt sig, og store strækninger af bugnende eng ligger nedmeiet, indfinder viberne sig i store flokke, løber i skaarene, hvor græsset ligger kastet tilside i regelmæssige rader for hvert skaarskifte, tripper, plukker og fraadser i insekter og regnorme, som i den dugfriske nat kommer frem mellem de afhuggede græsstubber, hvor de er lette at se og god at faa tag i.

Vandrer man en saadan sommernat henover Jæderens engmarker, flyver viberne op næsten for hvert tiende skridt, skjærer med de ilsomste vendinger gjennem luften over ens hoved, saa den dirrende skarpe lyd af vingeslagene suser, ligesom naar man svinger en tynd stok lynsnart gjennem luften. Med skarpe, gjennemtrængende kiiivitt! farer de som rovfugle lige ned i ens ansigt, saa man ser sig nødsaget til at bruge sin stok for at holde sig dem fra livet. Men de lader sig ikke saa let skræmme; i steile skraanende buer kommer de paany farende, slænger sit skarpe skrig lige ind i ens ører for hurtig at svinge sig undaf, opad og til siden, idet man rask vender sig for at svinge sin stok efter de nærgaaende plageaander. I begyndelsen kan man blive ordentlig nervøs af al denne staahei og denne uophørlige forfølgelse, som man er gjenstand for, lige til man stiger ind igjennem husdøren. Men har man først vænnet sig til alt dette, maa man beundre den raskhed og livlighed og den elegante tumlende flugt, som er karakteristisk for disse smukke fugle; man lader dem rolig svinge og boltre sig i den vilde leg over mark og hei.

Længere hen paa efteraaret, naar de afhøstede marker ikke længere kan yde dem den tilstrækkelige næring, trækker viberne ligesom de fleste andre vadefugle sig længere ud mod havet for i selskab med en mængde af sine langbenede slegtninge at søge omkring i fjæren efter alt, hvad brændingen kaster ind over stranden af spiselige smaadyr, indtil endelig frosten indfinder sig, og flokkene løfter sine vinger for at seile afsted over havet til fjerne, fremmede kyster. Sent forlader de os, og allerede før vaarsolen har faaet rigtig magt, vender de atter tilbage.

Viberne har mange fiender, katte, hunde og rovfugle ligger stadig paa jagt efter dem og deres yngel, og kraakerne farer jevnlig og kredser om deres rugepladse for at rane deres eg. Men ogsaa menneskene rydder paa mange steder alvorlig op i deres rækker, røver deres velsmagende eg og skyder og fanger de unge fugle, hvis kjød skal være en yndet lækkerbisken selv for meget forvænte ganer. Men i vort land vil jagten paa dem efter de nye fredningsbestemmelser blive betydelig indskrænket, ja nær sagt umulig, da fuglene efter jagttidens indtræden allerede har samlet sig i større flokke, og de da er meget vare og forsigtige og vanskelige at komme paa skud. Og egsamlingen, som for eksempel paa Jæderen har været drevet i ikke ringe maalestok, har i den senere tid aftaget og vil sandsynligvis yderligere aftage, efterhvert som skolerne og "dyrebeskyttelsen" søger at bringe børnenes natursans ind i et bedre spor.

Boganmeldelser.

Dr. August Schulz, Uber die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen Phanerogamen Flora und Pflanzendecke der skandinavischen Halbinsel und der benachbarten schwedischen Inseln. (Sonderabdruck a. d. Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. B. XXII.) Stuttgart 1900.

Da den skandinaviske halvø i en, geologisk talt, forholdsvis nær tid har været dækket af en mægtig indlandsis, som strakte sig over en stor del af Nordeuropa, helt ned til Mellemtyskland og over Nordsøen til England, er det klart, at den nuværende flora maa være indvandret til Skandinavien siden istiden. Selv om man antager, hvad der dog ikke foreligger spor af bevis for, at enkelte planter paa isfrie nunatakker har holdt sig fra før istidens begyndelse, vilde dette dog ikke spille nogen nævneværdig rolle.

Hvorledes den skandinaviske flora har indvandret siden istiden og hvorledes den har faaet sin nuværende udbredelse og sammensætning er interessante problemer, som maa virke høist tillokkende for spekulative plantegeografer.

I 1864 paaviste F. W. C. Arlschoug, at der i Skandinaviens flora indgik 3 skilte elementer, som han efter deres formodede hjemsted kaldte: 1) den nordsibiriske flora, 2) Altai-floraen, 3) Kaukasus-Middelhavsfloraen. Efterat A. G. Nathorst 1870 i Skaane havde fun-

det subfossile levninger af saadanne høiarktiske planter som: dryas octopetala, salix polaris m. fl., trængte den opfatning sig frem, at der efter istiden først havde indvandret en arktisk flora til Skandinavien, men at denne senere, eftersom klimatet blev varmere, var bleven decimeret og tilbagetrængt mod nord og de høiere fjelde af senere indvandrere.

I 1875 fremsatte A. Blytt sin bekjendte teori om den norske floras indvandring under 6 vekslende tørre og fugtige klimatperioder siden istiden. Han støttede dette paa floraens nuværende udbredning i Norge, sammenstillet med forekomsten af stubbelag i torvmyrene.

I 1896 gav Gunnar Andersson en sammenhængende fremstilling af sine tidligere undersøgelser og fra andre forskere temmelig afvigende opfatning af særlig den svenske floras historie, støttet paa hans vidtløftige studier over de i torvmyrene og ellers opbevarede subfossile plantelevninger.

Naar nu en tysk docent i botanik fremtræder med en ny fremstilling af den skandinaviske floras udvikling, skulde man naturligvis vente, at dette ligesom forgjængernes støttede sig til særlige af ham anstillede undersøgelser. Men dette kan ikke sees at være tilfældet; han synes aldrig at have været i de skandinaviske lande. Han bygger saaledes sine anskuelser om indvandringen af Skandinaviens flora udelukkende paa litteraturstudier og studier over Mellemtysklands flora i naturen. Den af Gunnar Andersson indførte omhyggelige og nøkterne, men besværlige undersøgelse af de subfossile rester, for deraf at udlede tiden for planteartenes indvandring, falder naturligvis ikke i forf. smag, mens han derimod lægger hovedvegten paa de biologiske forholde, som kan tøies og tolkes, efter som det passer for hans hypoteser.

Angaaende Skandinaviens geologiske forholde under kvartærtiden er forf. lidet kritisk, idet han dels har fulgt de tyske geologers resultater fra Alperne, som slet ikke passer hos os, dels har han af de mange skandinaviske hypoteser udvalgt saadant, som han syntes kunde passe for sig, enten det har været vel begrundet eller ikke. Da han som en uomtvistelig sandhed gaar ud fra dogmet om planternes skridtvise vandring, maa han selvfølgelig lade landstrækninger hæve og sænke sig paa den merkeligste maade, saaledes f. eks. naar han antager, at store dele af Østersøen og Nordsøen siden istiden har været tørlagte og bedækkede med skove.

Det er ganske rigtigt, at en teori om den skandinaviske floras

indvandring maa være baseret paa resultaterne af de kvartærgeologiske undersøgelser, men det gjælder da, at disse er paalidelige, og det er langtfra tilfældet med alle. Professor Brøgger har under trykning et stort arbeide, omfattende hans fleraarige, grundige studier over Norges kvartærgeologi, med mange nye og delvis høist overraskende resultater. Først naar dette arbeide foreligger, vil man have et brugbart geologisk grundlag for undersøgelser over den norske floras indvandring siden istiden. Hvad dr. Schulz derimod har havt at støtte sig til, for Norges vedkommende idetminds[t]e, er efter min mening aldeles ubrugeligt til derpaa at bygge den hypotese om gjentagende vekslinger af kolde og varme perioder, som han fremsætter.

Det tyske sprog egner sig som bekjendt til lange, indviklede sætninger, men af alt, hvad jeg hidtil har seet, slaar denne forf. dog rekorden. Allerede titelen giver en forsmag, og sætninger paa omkring $\frac{1}{2}$ side hører ingenlunde til sjeldenhederne; betegnende for fremstillingen er det, at af bogens 316 sider er ikke mindre end 169 sider udelukkende optagne af anmerkninger.

Man ser, at forf. med stor samvittighedsfuldhed og vistnok med meget arbeide har søgt at sætte sig ind i Skandinaviens geologiske og plantegeografiske litteratur, og man maa derfor saa meget mere beklage, at han har ofret al denne møie til liden nytte. Forf. har paa andre af botanikens omraader udført fortjenstfulde undersøgelser, og hans arbeide om den skandinaviske floras indvandring indeholder maaske ogsaa nogle brugbare enkeltheder, men som helhed betragtet kan det neppe tages alvorligt af nogen skandinavisk plantegeograf.

N. Wille.

Temperatur og nedbør januar 1901.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	2.4	+ 4.0	7	15	— 8	29	205	+ 128	+ 166	50	4
Trondhjem.	— 4.1	— 1.5	7	22	— 16	29	36	— 58	— 62	12	21
Bergen....	1.5	+ 0.3	8	22	— 10	30	138	— 44	— 24	19	21
Oxø.....	— 0.2	— 0.4	7	23	— 10	31	49	— 30	— 38	20	19
Dalen.....	— 4.8	— 0.7	8	22	— 19	1	59	— 3	— 5	14	19
Kristiania..	— 5.7	— 1.3	9	22	— 18	1	23	— 8	— 26	8	19
Hamar	— 10.3	— 2.4	5	22	— 26	30	15	— 18	— 55	9	20
Dovre.....	— 11.0	— 2.5	2	22	— 29	28	27	— 4	— 13	21	22

Dr. J. Brunchorst:

Om arternes oprindelse.

En populær fremstilling.

— Aschehoug & Co. —

(159 pag. — pris 2 kr.)

Morgenbladet: Fremstillingen er udmerket, klar og behagelig og der er gode billeder . . . . . I ethvert tilfælde er vi taknemlig ligeoverfor Bergens Museums direktør for den velformede, lærerige, i bedste forstand populære bog, han har givet os. R.

Dagbladet: Nogen greiere og mere letlært fremstilling af udviklingslærens hovedtræk findes neppe paa vort sprog. Dr. Brunchorsts bog kan anbefales enhver, der ønsker korrekt og letfattelig besked om den theori, som mere end nogen anden har været med paa at forme det 19de aarhundredes tankeliv. P. E.

Nye abonnenter

kan faa begyndelsen af Hellands artikel ved henvendelse til ekspeditionen.

MAY 27 1901

NATUREN

14,757

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 4. 25de aargang - 1901. April.

INDHOLD.

Kr. Grøntvedt: Lidt om de høie temperaturers kemi 113
Henry L. Ette: Klapmytsen og dens fangst ... 119
P. Engelbrethsen: Livets oprindelse 122
Hans Reusch: Den ældste af Norges videnskabsmænd 129
Prof. Dr. C. Koppe: Iagttagelsesevne og sansebedrag..... 133
Boganmeldelser: Jens Holmboe: Dr. Rutger Sernander: Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi..... 141
Mindre meddelelser: Planters levedygtighed, „Tamme" humler 143
Temperatur og nedbør februar og marts 1901 .. 144

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan optrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Jägaren. Nordisk årsbok för jakt- och naturvänner. Utgifven af Hugo Samzelius. Sjunde årgangen. 1901. 3.50. (Fröléen & Comp., Stockholm).

Tidsskrift for det norske landbrug. 8de aarg. H. 3. (Grøndahl & Søn, Kristiania).

Nyt Magazin for naturvidenskaberne. Bd. 39, H. I. Grundlagt af Den physiographiske forening i Kristiania. (Brøgger, Kristiania).

K. Prytz: Hovedtrækkene af de vigtigste fysiske maalemetoder. 1ste halvdel. (J. Gjellerup, Kjøbenhavn).

Gustaf Kolthoff: Ur djurens lif. Häft. 16. 0.50. (Fr. Skoglund, Stockholm).

Prisbelønning af Joachim Frieles legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning paa 800 kr. for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og arbeidet være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide bliver museets eiendom.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1902. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum den 30te januar 1901.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

MAY 27 1901

Lidt om de høie temperaturers kemi.

Af Kr. Geelmuyden.

En af det forløbne aarhundredes sidste triumfer er den række nye opdagelser, som er gjort inden den kemiske videnskab derved, at begrebet ildfast, usmeltelig, helt har kunnet udslettes af det kemiske leksikon.

Tager man for sig en kemisk lærebog fra en 10 aar tilbage, vil man ikke saa sjelden under beskrivelsen af stoffer og forbindelser finde disse karakteriserede som usmeltelige.

Af saadanne stoffe, der indtil for kort tid siden ansaaes for ildfaste, kan nævnes brændt kalk (Ca O), magnesiumoxyd (Mg O), chromoxyd ($Cr_2 O_3$) o. s. v.

Disse stoffe lod sig ikke engang paavirke af det sterkeste ophedningsmiddel, man dengang kjendte, nemlig knaldgasflammen. Heller ikke kulstoffet var man istand til at smelte, hvor sterkt man end ophedede det.*)

En hel skare kemikere har beskjæftiget sig med dette problem: at bringe kulstoffet over i vædskeform. Kunde dette realiseres, troede man nemlig at have fundet veien til at fremstille kunstige diamanter, som jo ikke er andet i kemisk henseende end krystalliseret kulstof.

Det var ogsaa et lignende forsøg, som førte til de opdagelser, som vi i det følgende skal se lidt nærmere paa.

Den nu saa berømte franske professor Henri Moissan var efter et indgaaende studium af de naturlige diamanters egenskaber og forekomst kommet til den slutning, at diamanterne var dannede ved udkrystallisation af et opløsningsmiddel under tryk.

---

*) Et saadant forsøg maa naturligvis gjøres i lufttomt rum eller i en atmosfære, som er indifferent ligeoverfor kulstof, da dette ellers brænder op.

Senere forsøg har vist, at kulstoffet sublimerer, o: at dets kogepunkt ligger lavere end dets smeltepunkt. Kun under meget høit tryk kan kulstoffet forekomme som vædske.

Nu havde man allerede længe vidst, at kulstof i temmelig stor mængde kunde opløses i smeltet jern, og at det ved jernets afkjøling udskiltes, ikke som diamant, men som grafit.

Moissan fik da den ide at opløse kulstof i jern og saa udsætte jernet for en rask afkjøling, hvorved han vidste, der vilde opstaa tryk. Thi smeltet jern, som stivner, har samme egenskab som vand, der fryser: det udvider sig ved overgangen til fast form.

Naar det smeltede jern hurtig afkjøles paa overfladen, danner der sig en fast skorpe. Naar saa afkjølingen lidt efter lidt naar det indre af jernet, vil ogsaa dette søge at udvide sig, men hindres deri af den faste skorpe paa overfladen.

Men hvorledes skulde han til et laboratoriumsforsøg kunne skaffe sig tilstrækkelig høi temperatur til at faa smeltet saa meget jern, som behøvedes for at faa synlige diamanter?

Jo, han vilde benytte sig af den varme, som fandtes i den elektriske lysbue.

Man havde længe vidst, at den elektriske lysbue besidder en umaadelig høi temperatur, og tanken om at nyttiggjøre denne varme til ophedningsøiemed var allerede flere gange forsøgt, dog uden synderligt held. Da nemlig lysbuens høie temperatur er indskrænket til et særdeles lidet volum, gjaldt det at indeslutte lysbuen i et materiale, som ledede varmen mindst muligt, og tillige at give "ovnen" en saadan form, at saa lidet varme som muligt undveg ved straaling.

Det var disse, man kan sige rent tekniske, spørgsmaal, Moissan løste, og resultatet var intet mindre end opdagelsen af en helt ny kemi.

Til ovnsmateriale valgte han b r æ n d t k a l k, der baade er en udmerket varmeisolator og desuden var anseet for usmeltelig. Af dette materiale lavede han en ovn af hosstaaende simple form (fig. 1).

I en prismatisk kalkblok k anbragtes en cylinderformet fordybning f. I samme blok udhulede han renderne r_1 og r_2, der stødte sammen i f.

I f anbragte han en grafitdigel d, fyldt med en blanding af jern og kul (sukkerkul).

De 2 kulelektroder, som passede ned i renderne, skjøves ind, en fra hver side, og en massiv prismatisk kalkblok af samme dimensioner som den anden, lagdes ovenpaa, saa at den fuldt færdige ovn nu saa saaledes ud, som fig. 2 viser.

Strømmen sluttedes ved at skyve den ene elektrode indover imod

den anden, indtil lysbuen dannedes. Reguleringen af strømstyrken skeede simpelthen ved at skyve den ene elektrode ud eller ind, alt eftersom ampèremetret viste for høit eller for lavt.

Efter nogle faa minutters ophedning var digelens indhold smeltet.

Ophedningen foregik, som det vil sees, ovenfra og nedad, og at forsøget lykkedes saa fuldstændig maa først og fremst tilskrives det valgte ovnsmateriale. Ja, saa fuldstændig isolerede kalken, at man uden gene kunde lægge haanden ovenpaa ovnen, medens der i en afstand af kun ca. 10 cm. var en temperatur af 3000—4000 gr. C. — som senere undersøgelser har vist.

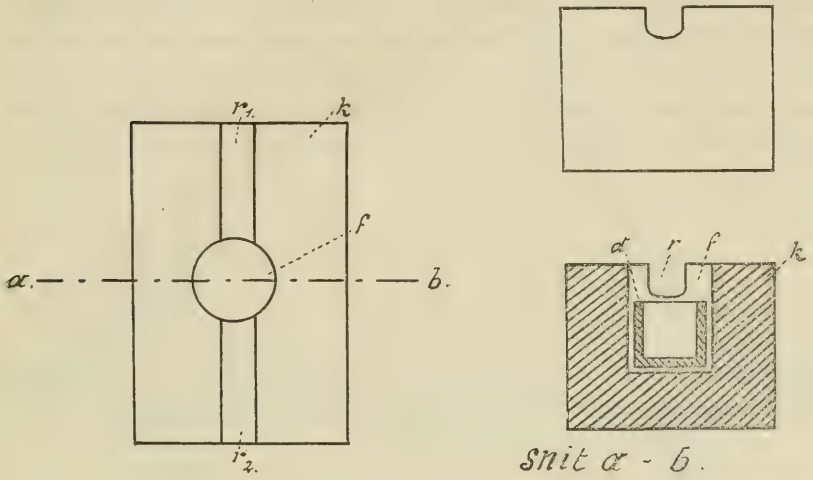


Fig. 1. Moissans kalkblok, ovenfra og i snit.

Øverste blok løftedes af, digelen blev taget ud med en tang og sattes ned i smeltet bly for hurtig at afkjøles.*)

Ved at opløse jernet og den dannede grafit fandt Moissan virkelig, at hans hypotese var rigtig: han havde fremstillet diamanter. Disse var vistnok smaa og blev dyrere end de naturlige, men det videnskabelige problem, at fremstille "kongen blandt stenene" kunstig, var løst, og forklaringen af de naturlige diamanters dannelse var hermed bragt et mægtigt skridt fremad.

Det var dog ikke dette, som i første række gjorde det beskrevne forsøg saa merkeligt.

*) Man forsøgte først at omgive digelen med vand, men det viste sig, at dette ikke afkjølede hurtig nok, da der strax dannedes en hinde af vanddamp, som omgav digelen og hindrede afkjølingen. Smeltet bly, som kun har en temperatur af nogle 100° er jo særdeles koldt i forhold til digelens 3000°.

Det, som især gjør dette eksperiment klassisk, var noget, som professoren opdagede efterpaa, noget han fik paa kjøbet for sit arbeide:

Da han saa nøiere paa kalkblokken efter afkjølingen, opdagede han, at kalken paa det sted, hvor lysbuen havde spillet, var k r y s t a l l i s e r e t.

Hvad betød vel det? Jo, det betød intet mindre, end at det stod i hans magt at smelte et stof, som hidtil var anseet for ildfast, d. v. s. at han kunde frembringe en langt virksommere flamme end knaldgasflammen.

Desuden opdagede han en ting til: paa indsiden af kalkblokken sad der flere mørke klumper. De var saa haarde, at det var vanskeligt at skrabe dem væk, hvorfor han slog vand paa dem for at faa ovnen ren. Øieblikkelig fremkom der en sterk brusning, omtrent som naar man slaar saltsyre paa soda. Hvad kunde vel dette være? Den udviklede gas mindede paa lugten om acetylen — en gas, som man

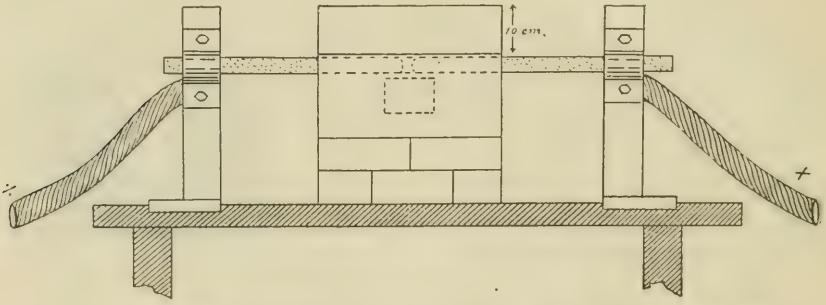


Fig. 2. Moissans elektrisk smelteovn færdig opstillet med elektroder og kabel (+, −).

allerede længe havde kjendt, men som kun var et videnskabeligt kuriosum paa grund af vanskeligheden ved dens fremstilling. Det faldt da Moissan ind, at det sorte stof var en forbindelse af kalken i ovnen og kulstof, som kunde være sprutet ud af digelen.

Han gjentog forsøget med sin elektriske ovn, men denne gang var digelen fyldt med en blanding af pulveriseret kalk og sukkerkul.

Produktet, som var tydelig krystalliseret, viste sig da ogsaa ved den kemiske analyse at være en saadan forbindelse, som han havde troet, idet sammensætningen viste sig at være Ca C_2.

Dette er det nu saa bekjendte calciumcarbid, som for tiden fremstilles i det store, og som har skabt enorme fabrikker omkring i landene, ikke mindst i Norge, og som stadig vinder større udbredelse paa grund

af den sterkt lysende gas, acetylen, som udvikles af calciumcarbiden i berøring med vand.

Da professor Moissan og med ham hele den kemiske verden saa, at man havde faaet et middel til at smelte hidtil ildfaste legemer, gik man ihærdig igang med eksperimenter med alle saadanne stoffe, og allerede nu, kun 1 decennium efter Moissans opdagelse, er man kommen saa langt, at man ikke længer kjender n o g e t usmelteligt legeme.

Ja, man har endog overskredet dette maal, idet man ved hjælp af de elektriske ovne er istand til at f o r d a m p e de fleste stoffe.

Kiselsyre-anhydrid, altsaa kvarts, flint o. s. v., som man før kun med vanskelighed kunde bringe til smeltning i knaldgasflammen, kan man nu med stor lethed faa til at koge, ligeledes kalk, aluminiumoxyd og mange andre ildfaste stoffe.

Der er et gammelt ord, som siger:

"Corpora non agunt nisi fluida".

Det er sandheden af disse ord, man drager sig til nytte ved fremstillingen af nye stoffe i den elektriske ovn.

Legemer, som man før ikke kunde faa til at reagere paa hinanden, fordi de var usmeltelige, kan man nu trøstig give sig ikast med.

Den række nye forbindelser, som paa denne maade er fremstillede, og hvis antal stadig forøges, er særlig: carbider, silicider og borider.

Af c a r b i d e r n e maa, foruden calciumcarbid, ogsaa nævnes siliciumcarbid eller, som det ogsaa kaldes, carborundum.

Dette har sammensætningen Si C og har faaet en stor udbredelse paa grund af sin betydelige haardhed, som staar imellem rubinens og diamantens.

Det fremstilles i det store ved behandling af sand med koks i den elektriske ovn og anvendes til fremstilling af slibeskiver, de saakaldte carborundum-skiver, som er blevet en farlig konkurrent for de før brugelige smergelskiver.

Desuden kan af carbiderne merkes aluminium-carbid med sammensætningen A_{14} C_3. Den udvikler med vand kulvandstoffen methan og har faaet stor anvendelse i laboratorierne til fremstilling af denne gas.

Af s i l i c i d e r n e kan særlig merkes jernsilicid, Fe_2 Si, som faar mere og mere anvendelse i jernindustrien som tilsætning ved fremstilling af verktøistaal.

Endvidere kobbersilicid, der bruges som tilsætning ved fabrika-

tionen af den saakaldte siliciumbronce, som har stor anvendelse til telefontraade paa grund af sin store fasthed i forhold til ledningsevnen.

Af b o r i d e r, hvoraf der ogsaa er fremstillet en hel række, har endnu ingen faaet praktisk betydning paa grund af deres høie pris. Ligesom siliciderne udmerker de sig ved stor haardhed og stor modstandsdygtighed ligeoverfor kemiske reagenser.

Vi vil kun nævne kulstof-borid, der er det haardeste kunstig fremstillede legeme, man kjender. Det er endog haardere end enkelte sorter diamant.

Ganske eiendommelig forholder k v æ l s t o f f e t sig ved disse høie temperaturer. Medens det ved almindelig temperatur er en temmelig indifferent gas med liden affinitet, er det meget tilbøielig til at reagere i den elektriske ovn.

Med calcium danner det saaledes calciumn i t r i d og med magnesium magnesiumnitrid, der med vand udvikler ammoniak.

Med titan danner det et meget bestandigt nitrid, som er særdeles tungt smelteligt selv i den elektriske ovn.

Enkelte metaller, som man før kun med yderste møie kunde isolere og det endog i meget uren tilstand, kan man nu fremstille i kilovis med den største renhed. Af saadanne metaller kan nævnes: Chrom, mangan, molybdæn, wolfram og vanadium.

Foruden den vigtige rolle, som calciumcarbid allerede nu spiller som belysningsmateriale, har det vistnok ogsaa en fremtid for sig i metallurgien paa grund af sin sterkt reducerende evne. Den skal allerede paa enkelte steder være indført til udvinding af visse metaller af deres sulfider.

Nedskriveren af disse linier har havt anledning til paa professor Moissans laboratorium i Paris at prøve dens reducerende virkning, blandt andet paa borsyre-anhydrid, som den reducerer under dannelse af et i den "gamle kemi" ukjendt stof, calciumborid $Ca\ B_6$.

Dette er et sort, krystallinsk legeme, som er haardere end rubin.

Som karakteristiske kjendetegn paa de fleste af disse nye forbindelser kan nævnes, at de er s æ r d e l e s h a a r d e, og at de vanskelig paavirkes af de vanlige kemiske reagenser, hvorfor det ofte er forbundet med vanskelighed at analysere dem.

Enkelte af dem, som f. eks. jordalkalicarbiderne, angribes vistnok — og det endog særdeles heftig — af det simpleste af alle reagenser, nemlig v a n d, men ligeoverfor de fleste andre reagenser er ogsaa disse meget modstandsdygtige.

En anden ting, som straks springer i øinene ved disse stoffe, der kræver tusinder af grader til sin dannelse, er deres store enkelhed i sammensætningen: Der er som oftest kun 2 grundstoffe i hver forbindelse, og disse 2 staar i et enkelt forhold til hinanden. Som eksempel vælges iflæng $Ca\ C_2$, $Si\ C$, $Fe_2\ Si$.

Den ovnstype, som Moissan for tiden bruger til sine forsøg, er i hovedsagen af samme konstruktion som den ovenfor beskrevne. Forskjellen er kun, at han istedenfor brændt kalk anvender en tæt, hvid kalksten, som findes i nærheden af Paris. Den brændte kalk var nemlig paa grund af sin skjørhed vanskelig at erholde i tilstrækkelig store stykker, hvorhos den var lidet holdbar paa grund af læskningen i fugtig luft.

Den del af kalkstenen, som kommer i berøring med lysbuen, vil straks gaa over til brændt kalk, idet varmen uddriver kulsyren. Det nye ovnsmateriale har vist sig ligesaa godt varme-isolerende, som det først anvendte.

For at øge ovnens modstandskraft mod sprækkedannelse sættes underste blok ned i en kasse af jernblik, og øverste blok styrkes ved sammenskruede jernbaand.

Ikke destomindre maa en ovn fornyes efter 3—4 forsøg, da kalkstenen meget let sprækker ved den sterke ophedning.

Det siger sig derfor selv, at Moissans ovnstype ikke egner sig til industrielt brug. Der findes for tiden et utal af ovnskonstruktioner, patenterede til dette brug, men det vilde føre for vidt her nærmere at omtale disse.

Hvilken betydning denne nye kemi, der gaar haand i haand med elektriciteten, vil faa i fremtiden, er ikke godt at sige. Men efter den gjorte begyndelse at dømme har vi lov til at nære store forhaabninger, og vi bøier os i taknemmelig beundring for de mænd, som har gjort det muligt at lade jord og sten smelte og koge som is og vand!

Klapmytsen og dens fangst.

Af Henry L. Ette.

Den anden store sæl, der er gjenstand for rationel fangst af nordmændene, er klapmytsen, cystophora cristata. Denne sæl er som bekjendt blevet indgaaende behandlet af Nansen i "Paa ski over Grøn-

land". Efter dennes mening kommer da den klapmyts, der i juni samler sig i Danmarksstrædet under haarskiftet, fra Labrador, gaar syd om Cap Farvel og videre østover, indtil den paatræffer passende is. Siden fangsten blev opdaget 1876 af Svend Foyns "Isbjørn", skal der efter Nansen være taget ½ million dyr og ligesaamange muligens være gaaet tilgrunde ved daarlige skud. Da skudernes antal imidlertid gik ned fra 18 til 5, tog klapmytsen atter paa sig i tal, saa sælfangerne længe har ventet sig et godt klapmytsaar. Dette indtraf juni 1900. Der var større og mindre fangster, men hovedfangsten laa 15 mil nordvest for Staalbjerghuk paa Island. Disse masser,

Fig. 1. Parti af Danmarksstrædet. Klapmytsens samlingssted under haarskiftet, juni, juli.

iagttagne med fortrinlige kikkerter fra tønden paa "Viking" af Arendal, var overordentlig imponerende. Noget tal er det umuligt at opgive. Isen var temmelig sammenhængende, dog ikke "pakis"; men den slakkede efterhaanden ud, saa de 5 norske sælfangerdampere "Viking", "Njørd", "Samson", "Hekla", "Vega" (Gøteborg, udklareret fra Norge) gjorde en udmerket fangst. Ialt blev vel i juni 1900 i Danmarksstrædet taget 25000 (fem og tyve tusind) klapmyts. Enkelte skuder havde mere end 6000 skind ombord; "Viking" 5600; dette tal ved jeg er nøiagtigt, da jeg selv har talt skindene. Ogsaa den danske ekspedition, som i juli 1900 kartlagde Blassevilkysten, saa meget sæl, rimeligvis klapmyts. Desuden har grønlænderne paa vestkysten iaar gjort god fangst under klapmytsens træk østover.

Der er imidlertid endnu en del klapmyts, som man ingen rigtig rede har paa, nemlig den, som i april samler sig etsteds omkring Jan Mayen for at kaste unger. At denne ikke kan høre til de ovenfor omtalte skarer er indlysende. Dog er de sikkert ogsaa komne vest fra; men under deres vandring østover er de komne for langt væk fra de andre sælmasser til at kunne deltage i disses vandringer tilbage syd om Cap Farvel. Efter sælfangernes beretninger søger klapmytsen nemlig stadig østover, saaledes at sælens fortrop har mest chance for at komme helt op til Jan Mayen. "Hekla" tog saaledes i 1888 2200 klapmyts ved Beerenberg paa Jan Mayen i sigte syd, sydost; i

Fig. 2. Klapmytsgrise paa flage.

1889 807; i 1890 1100 og "Capella" i 1889 ogsaa 900. Disse klapmyts deltager da ikke i de andres sydtræk, men opholder sig vinteren over omkring Jan Mayen og samles i marts, april etsteds paa storisen for at kaste unger; undertiden i nærheden af grønlandssælen.

"Hekla" dampede saaledes før 3die april 1900 gjennem flokke af klapmyts, der var saa store som "en passende ungfangst". Men c. cristata kaster ikke sine unger saa bestemt som grønlandssælen. Helt ind i mai træffes undertiden hunner med nyfødte unger, endogsaa drægtige hunner. De i marts, april kastede "klapmytsgrise" træffes hyppigst paa bay-isen i mai omkring Jan Mayen. Deres skind staar i god pris; men alle sælfangerne er paa dette tidspunkt paa jagt efter hannen af grønlandssæl. — Den klapmyts, der i juni søges i Danmarksstrædet af de

norske sælfangere (kun damperne), er overordentlig fed. Ofte findes et spæklag paa 3 danske tommer. Sælen kommer jo nemlig fra bankerne vest for Grønland, hvor den har gjort sig tilgode med torsk, rødfisk (uer), helleflyndre (kveite) og vel ogsaa laks, naar disse i tusindvis søger op i de grønlandske elve. I Danmarksstrædet magres sælen imidlertid hurtigt af, og fra midten af juli, naar omtrent kun skindet er tilbage, og sælen desuden er splittet, lønner det sig ikke at jage den længere. I klapmytsfangsten sendes 8 baade ud, hver med 1 skytte, 3—4 roere og en styrer. Fra tønden leder skipperen slagets gang ved flag og signaler. Næsten al sælen skydes med riffel. Om natten, naar solen staar lavt, kan de være overordentlig sky; men

Fig. 3. Klapmytshan. „Hættefant".

staar solen høit paa himmelen, er sælen som regel "spag". Den er da "tør" og ømmer sig ved at skulle i vandet. Kun skindet med paasiddende spæk tages i baaden; er denne lastet, vender den tilbage til skuden, og spillet tager skindene ombord. Er der ikke mere sæl at tage i øieblikket, kaldes baadene hjem; kjødet fjernes fra spækket (dette kaldes "kjøting"); spækket afskjæres (spækning) og heldes i tankene. Skindene saltes og anbringes i saltbingen. Midt i juli forlader skuderne Danmarksstrædet og sætter kursen hjem til Norge.

Livets oprindelse.

Af P. Engelbrethsen.

Under denne titel forsøgte jeg i "Naturen" for 1895 (s. 290) ganske kort at fremstille de mest gjængse hypoteser om livet og dets tilblivelse. Selvavlshypotesen, den kosmozoiske hypotese og de Preyer-

Fechnerske forestillinger om livets evighed blev nærmere omtalt, mens skabelsestraditionen, der ikke kan gjøres til gjenstand for videnskabelig prøvelse, kun blev ganske flygtig nævnt.

Siden den tid har jeg stødt paa en version af selvavlshypotesen*), som tør være de fleste ukjendt, men som i sig selv er saa interessant og tankerig, at den er værd at gjøre bekjendtskab med. Den danner ogsaa et passende, for ikke at sige nødvendigt supplement til min tidligere artikel.

I spørgsmaalet om livets oprindelse staar Pflüger helt og holdent paa selvavlshypotesens grund. Han mener altsaa, at livet er opstaaet her paa jorden af livløse stoffe under almindelige og kjendte naturkræfters virksomhed. Forsaavidt deler han standpunkt med de fleste af nutidens naturforskere paa dette omraade. Hvad der gjør hans modifikation af hypotesen særlig interessant er den omstændighed, at han bringer problemet i nær tilslutning til de fysiologiske og kemiske kjendsgjerninger og forfølger det i alle enkeltheder længere, end det hidtil er skeet uden at slaa af paa den videnskabelige stringens.

Der er en bestemt gruppe af stoffe, hvortil livet altid er bundet, det være hos plante eller dyr, i lavere eller høiere former: de saakaldte eggehvidestoffe eller proteïner. Disse stoffe har en yderst indviklet kemisk sammensætning, skjønt de almindeligvis kun indeholder de fem grundstoffe kulstof, vandstof, kvælstof, svovl og surstof. Et af dem, blodets eiendommelige farvestof hæmoglobin, indeholder efter Preyers undersøgelse 600 atomer kulstof, 960 atomer vandstof, 154 atomer kvælstof, 1 atom jern, 3 atomer svovl og 179 atomer surstof. Dets kemiske formel ser altsaa saaledes ud:

$$C_{600}\ H_{960}\ N_{154}\ Fe_1\ S_3\ O_{179}.$$

Hvordan disse opimod to tusen atomer er forbunden med hverandre i molekylet, har vi ingen anelse om. Der er jo ogsaa et utal af eggehvidestoffe med forskjellig kemisk sammensætning. Selv om vi holder os til et og samme stof, maa imidlertid atomernes leiringsforhold efter omstændighederne kunne være forskjelligt. Dette fremgaar deraf, at det samme stof dels optræder som levende eggehvide og dels som død eggehvide, uden at nogen forskjel i den procentvise sammensætning kan paavises. Hvis vi ikke vil tillægge

*) Pflüger: Ueber die physiologische Verbrennung in den lebendigen Organismen. (Pflügers Archiv, Bd. 10, 1875). Ogsaa i Verworn's Allgemeine Physiologie, 2. Aufl., 1897, mindre udførlig.

stoffet overnaturlige egenskaber, hvad vi desværre altfor ofte gjør, kan denne væsentlige forskjel kun forklares ved den antagelse, at atomerne i de to tilfælde har et forskjelligt indbyrdes leiringsforhold. Vi ved ogsaa med sikkerhed fra kulvandstoffernes kemi, at en omleiring af atomerne totalt kan forandre et stofs egenskaber, uden at den forholdsvise mængde af bestanddelene forandres.

Det faktum, at der gives to væsensforskjellige eggehvidestoffe med samme procentiske sammensætning, danner P f l ü g e r s egentlige udgangspunkt.

Det d ø d e eggehvidestof, som f. eks. hviden i et eg, kan under gunstige omstændigheder holdes uforandret i ubegrænsede tidsrum. Sin indviklede sammensætning viser det kun ved den lethed, hvormed det spaltes under ydre paavirkninger. Holdes disse borte, viser det sig stabilt. — Det l e v e n d e eggehvidestof derimod er gjenstand for uafladelig spaltning og nydannelse, selv om enhver ydre paavirkning udebliver. Det er netop denne stadige nedriven og opbygning, den stadige destruktion og konstruktion, som karakteriserer livet i dets enkleste form. Her er altsaa en væsensforskjel mellem de to ellers identiske eggehvidestoffe.

Spørgsmaalet er, hvori denne forskjel egentlig bestaar.

Den forestilling, at atomernes leiringsforhold i den levende eggehvide er et andet end i den døde, er nemlig ikke helt ud tilstrækkelig. Her kommer ogsaa noget andet til. Den levende substans kan nok i et givet øieblik have en vis procentisk sammensætning, men denne forandres ved destruktionen og konstruktionen uafladelig. Den vipper saa at sige om en bestemt, gjennemsnitlig ligevegtsstilling. Der foregaar, som vi kalder det, et stofskifte. Blandt andet optages der surstof og udskilles kulsyre og vand. Aarsagen til at surstof optages, kan, efter hvad vi ved fra kemien, let forklares ved atomernes indbyrdes leiringsforhold. Det kan tænkes, at atomerne i den døde eggehvide er ordnet saaledes, at al evne til at optage surstof er bundet, mens de i den levende eggehvide er ordnet slig, at en del af denne evne endnu er fri. Dette forhold til surstoffet betinger efter Pflügers mening det levende eggehvidestofs overordentlige letspaltelighed. I det levende molekyl selv er der surstof, og dette optages, efterhvert som det har øvet sin virkning, gjennem aandedrættet stadig udenfra.

At det virkelig er surstoffet, som væsentlig betinger spaltbarheden, fremgaar deraf, at der ved spaltningen stadig dannes kulsyre, som ikke

er fremkommet ved direkte oxydation af kulstoffet i den levende substans og ved enkel udskillelse af kulsyren, med ved dissociation, d. v. s. ved indre omleiring af atomerne og ved udskillelse af de nye atomgrupper. Surstoffet spiller her, for at bruge et billede, omtrent den samme rolle som luft og vand ved svovlsyrefabrikationen, hvor salpetersyren spiller den levende substans's rolle. Salpetersyren oxyderer ved tilstedeværelsen af vand svovlsyrlingen til svovlsyre, men reduceres selv — lad os sige til kvælstofoxyd. Sammen med vanddamp og luftens surstof dannes der af dette kvælstofoxyd imidlertid atter salpetersyre, der kan oxydere nye mængder svovlsyrling til svovlsyre. Slig kan processen gjentages gang paa gang, indtil, som praksis viser, salpetersyren saa at sige slides ud. Her har vi en stadig nedriven og opbygning af salpetersyremolekylet, fuldstændig analog med, hvad der foregaar i det levende eggehvidemolekyl.

Men for at vende tilbage til dette: hvordan kan optagelse af surstof overføre et nogenlunde stabilt molekyl til et mindre stabilt? Kekulé har paavist, at der i hele den organiske kemi ikke findes et eneste molekyl, som indeholder saa meget surstof, at det dermed vilde kunne oxydere alle sine vandstofatomer til vand og alle sine kulstofatomer til kulsyre. Molekylerne er derfor mere eller mindre stabile og spaltes ikke, saa snart ingen kemiske eller fysiske virkninger kommer til. Indføres der imidlertid tilstrækkelig surstof i molekylet, saa det er muligt, at atomerne ved indre omleiring kan oxyderes til kulsyre og vand, saa maa spaltbarheden dermed være øget, thi kulstoffets og vandstoffets affinitet til surstof er overordentlig stor. Saasnart de er dannet, træder kulsyren og vandet imidlertid ud som selvstændige, stabile molekyler. Efter dette ræsonnement lader det sig forstaa, hvordan surstoffet kan bibringe den levende eggehvide dens overordentlige letspaltelighed.

Sammenligner man spaltningsprodukterne af den levende og den døde eggehvide (for den sidstes vedkommende frembragt ved kunstig surstoftilførsel), saa viser der sig en bemerkelsesværdig forskjel. I begge tilfælde er de kvælstoffrie produkter de samme. De kvælstofholdige derimod viser almindeligvis ikke den fjerneste lighed. I de atomgrupper, som ikke indeholder kvælstof, i kulvandstofradikalerne, kan den døde og levende eggehvide altsaa ikke være væsentlig forskjellige. I de kvælstofholdige atomgrupper derimod maa de to eggehvidemodifikationer være væsensforskjellige. Heri har

vi et nyt holdepunkt. De vigtigste spaltningsprodukter af den levende eggehvide indeholder dels selve radikalet cyan (C N), som tilfældet er med urinsyre, kreatin, guanin, xanthin, hypoxanthin og adenin. Dels kan de, som urinstoffet, det vigtigste af alle kvælstofholdige spaltningsprodukter, fremstilles kunstig af cyanforbindelser ved omleiring af atomerne. Dette peger med stor sandsynlighed hen paa, at den levende eggehvide indeholder cyangruppen og derved væsentlig adskiller sig fra den døde eggehvide. Eller med Pflügers ord: "Ved dannelsen af cellesubstans, d. v. s. levende eggehvide, af næringseggehvide forandres sandsynligvis denne, samtidig som der bindes en betydelig mængde varme, idet kulstofatomerne indtræder i en cyanartet forbindelse med kvælstofatomerne." At der ved dannelsen af cyan bindes varme fremgaar deraf, at cyan er en udpræget endothermisk forbindelse, d. v. s. radikalet indeholder en betydelig mængde indre energi, hvad der er godtgjort ved maalinger. Cyan er altsaa et lidet stabilt radikal — "et moment af sterk indre bevægelse i den levende materie," som Pflüger udtrykker det. Energi, der ikke ytrer sig som ydre bevægelse, vil jo nemlig ikke sige noget andet end en tilstand af sterk indre bevægelse — af atom- eller molekylarsvingninger.

Naar man erindrer den sterke tilbøielighed til at danne forbindelser, som eksisterer mellem kulstof og surstof, og sætter dette i forbindelse med den netop nævnte eiendommelige svingningstilstand hos cyanatomerne, saa synes dermed det levende eggehvidestofs store spaltbarhed at finde en ligetil og naturlig forklaring. Under cyanatomernes svingninger maa det uvilkaarlig indtræffe, at kulstofatomet kommer indenfor surstofatomers virkningssfære. Da affiniteten mellem kulstof og surstof er stor, mens den mellem kulstof og kvælstof er forholdsvis liden, vil kulstofatomet udtræde af cyanmolekylet, forbinde sig med to surstofatomer og udskilles som kulsyre. Aarsagen til det levende stofs letspaltelighed og den deraf følgende kulsyredannelse er altsaa cyanet. Betingelsen for begge dele er det i molekylet indeholdte surstof, der stadig fornyes ved det levende eggehvidestofs særegne evne til i molekylet at optage surstof.

En yderligere støtte for denne anskuelse er den række af analogier, som eksisterer mellem det levende eggehvidestof og forskjellige cyanforbindelser. Fremforalt gjælder dette cyansyren, H C N O, der ogsaa er et oxydationsprodukt af cyan. Ligheden mellem dette stof

og den levende eggehvide, siger Pflüger, er saa stor, at man næsten maa anse cyansyren for et halvt levende molekyl. Af lighedspunkter kan bl. a. anføres følgende: Begge legemer vokser ved polymerisation, d. v. s. ved kemisk at forene ligeartede atomgrupper til større, saa at sige kjædeformige atomgrupper. Af dette forhold betinges den levende substans's vekst, ligesom det hos cyansyren betinger dannelsen af cyamelid, $H_n C_n N_n O_n$. Begge legemer spaltes ved tilstedeværelse af vand af sig selv i kulsyre og vand. Begge leverer ved indre omleiring af atomerne, derimod ikke ved direkte oxydation, urinstof. Begge er ved lavere temperaturer flydende og gjennemsigtige, men løber sammen eller koagulerer, naar temperaturen stiger — cyansyren dog ved en lavere temperatur end den levende eggehvide. Den kemiske lighed i disse to stoffes forhold er altsaa meget stor. Den levende substans viser i kemisk henseende den allerstørste overensstemmelse med et forholdsvis enkelt stof, der indeholder de samme hovedbestanddele og kan fremstilles kunstig af rent uorganisk materiale. I denne kjendsgjerning har vi et holdepunkt, hvorfra vi kan gaa spørgsmaalet om livets oprindelse nærmere ind paa livet.

Hvis cyan er en af den levende materies grundbestanddele, blir spørgsmaalet ikke, som det ofte formes: hvorledes opstod kulsyre og ammoniak, men spørgsmaalet blir: hvorledes opstod cyan? Kulsyre og ammoniak er nemlig spaltningsprodukter, resultater af en opløsningsproces. Cyan derimod er produktet af en forbindelse, resultatet af en opbygningsproces. Kulsyre og ammoniak betegner livets ende, cyan dets begyndelse. Problemet om livets oprindelse koncentrerer sig altsaa om spørgsmaalet: hvordan blev cyanradikalet til?

Lad os nu erindre, at de forskjellige cyanforbindelser: cyankalium, cyanammonium, cyanvandstof (blaasyre), cyansyre o. s. v. kun dannes ved glødhede, f. eks. naar man blander de nødvendige kvælstofholdige bestanddele med glødende kul, eller naar man opheder en blanding af visse kvælstofholdige emner og kul til hvidglødhede. Det er altsaa meget let forstaaeligt, at forskjellige cyanforbindelser kunde dannes, mens jorden endnu helt eller delvis befandt sig i ildflydende tilstand. Efter Crookes, Preyer og andre stemmer grundstoffenes relative alder overens med deres atomvegter. Det ældste af alle grundstoffe er altsaa vandstof med atomvegten 1. Dernæst kommer lithium med 7, beryllium med 9, bor med 10, kulstof med 12, kvælstof med 14, surstof med 16 o. s. v. Alle eggehvidestof-

fets væsentligste bestanddele har lav atomvegt og er altsaa af forholdsvis stor ælde. Kemien viser os videre, at de øvrige væsentlige bestanddele af eggehviden (kulvandstoffene, alkoholradikalerne o. s. v.) ogsaa kan opstaa ved høi temperatur.

"Man ser," siger Pflüger, "i hvilken paafaldende og merkværdig grad alle kemiens kjendsgjerninger henviser os til ilden som den kraft, der ved sammensætning har frembragt eggehvidens forskjellige bestanddele. Livet skylder altsaa ilden sin oprindelse og er blevet til i en tid, da jorden endnu var en glødende ildkugle. Erindrer man den umaadelig lange tid, hvori jordoverfladens afkjøling langsomt foregik, saa havde cyanet og de forbindelser, der indeholdt cyan- og kulvandstoffe, baade tid og anledning til i videste maal at følge sin store tilbøielighed til omsætning og polymerisation og til under surstoffets, vandets og saltenes medvirkning at omformes til den selvspaltelige eggehvide, der er levende materie."

Det kan hænde, at Pflüger her er i uoverensstemmelse med det i sin tid af Herbert Spencer fremsatte princip om, at de forbindelser dannedes først, som er de enkleste og mest holdbare. Efter dette princip, hvorimod neppe vegtige grunde kan anføres, dannedes først de toatomige forbindelser med stor affinitet, dernæst de treatomige, firatomige o. s. v. Et maal for forbindelsens relative alder skulde man efter dette have i den vanskelighed, hvormed forbindelsen lader sig spalte. Har Pflüger end ikke taget det tilbørlige hensyn til den kemiske udvikling, hvis forskjellige teorier for en stor del var ukjendte, da hans hypotese fremkom, saa kan det dog neppe negtes, at han er den, som paa fysiologiens og kemiens grund har naaet dybest i selvavlsproblemets gaadefulde afgrund.

Han sammenfatter sin anskuelse paa følgende maade:

"Efter hvad før er sagt, mener jeg, at den første eggehvide, som blev til, ogsaa var levende materie. Den havde den evne i alle sine atomgrupper særlig med stor kraft at tiltrække ligeartede bestanddele (polymerisation) for kemisk at binde dem til molekylet og saaledes vokse i det uendelige. Den levende eggehvide behøver altsaa slet ikke at have nogen bestemt molekylarvegt. Denne kan være a eller a.n. Molekylet er nemlig stadige forandringer underkastet, snart af nedrivende, snart af opbyggende art. Det forholder sig sandsynligvis til de almindelige kemiske molekyler som solen til en af de smaa meteoriter."

Jeg har i det foregaaende for endel gjengivet de pflügerske ideer efter Max Verworn, cellularfysiologiens grundlægger. Denne fremragende forsker kalder Pflügers artikel et af de tankerigeste og værdifuldeste arbeider i den fysiologiske literatur. Det siger sig selv, at Pflüger med disse anskuelser ikke tror paa muligheden af selvavl (generatio spontanea) i nutiden. Han er af den mening, at alt levende har én fælles rod, og deler altsaa ikke med Lewes og andre den opfatning, at livet har flere udspring. Denne ene rod fører tilbage til en tid, da jorden saavidt var begyndt sin tilværelse som selvstændig klode.*)

Den ældste af Norges videnskabsmænd.

Af Hans Reusch.

Der er et ord af Bibelen, som jeg pleier at mindes, hvergang jeg tænker paa forstmester Hørbye. Der er noget dunkelt ved ordet, og det passer ligesom ikke ind i vore nutidserfaringer, men kanske netop derfor har det vakt indbildningskraften og fæstnet sig saa meget bedre. Det er det ord i Salomos prædikener kap. 11, v. 1: Kast dit brød ovenpaa vandet; thi du skal finde det længe derefter.

Ordets moralske mening er tydelig: gjør et godt arbeide, og det kan være, at det ligesom forsvinder uden resultat, men sørg ikke; naar nogen tid er gaaet, vil det aabenbares, at dit arbeide havde sit værd; thi det var godt. Hørbye maa have sandet dette paa sine gamle dage, og hans aar har været mange; sin 85de fødselsdag har han allerede bag sig.

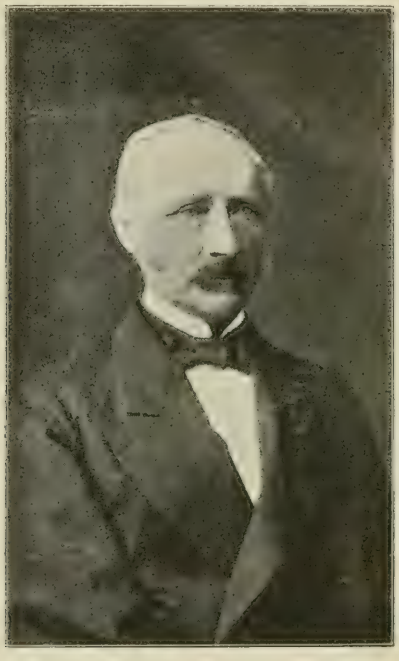
I ungdommen fangede geologien hans interesse. Klart og klogt saa han paa fænomenerne, og med usvigelig nøiagtighed og sandruhed skildrede han dem. Det sidste udtryk sandruhed kan synes søgt; men løgnen er som alle menneskers onde fiende ogsaa naturforskerens; for ham ytrer den sig gjerne derved, at han paa grund af magelighed, flygtighed eller fordom ser noget halvt, men alligevel indbilder først sig selv og saa andre, at han ser fænomenet fuldstændig. De, der har vandret i Hørbyes spor, glæder sig ikke alene over, hvor meget denne forsker har seet, men ogsaa over, hvor sandru han fremstiller det,

*) Nærværende artikel udgjør i det væsentligste et kapitel af et endnu utrykt arbeide: „Hvordan livet blir til".

som han ved, for sig, og det, som han ikke ved, for sig. Hans smukke fremstilling udmerker sig desuden ved korthed, idet den er langt borte fra den saa sædvanlige ordrige afhandlingsstil, som faar bibliothekerne til at svulme ud med middelmaadighed.

Hørbyes navn som geolog er fornemlig knyttet til to arbeider. Det ene er "Et strøg af rigsgrænsen geognostisk beskrevet"; det staar i "Nyt magazin for naturvidenskaberne", bind 8 og 11 og handler om fjeldbygningen ved Fæmundsjøen og derfra nordover.

Det andet arbeide, som vel er Hørbyes hovedverk, udkom paa fransk som universitetsprogram i 1857 og har titelen: Observations



Forstmester Hørbye.

sur les phénomènes d'érosion en Norvège (iagttagelser om erosionsfænomenerne i Norge). Med erosionsfænomenerne forstod man dengang det, som vi nu kalder isskuringen, klippernes tilrunding og skuringsstribernes indgravning ved gletscherne, som under istiden bedækkede landet. Omkring midten af det netop forgangne aarhundrede var imidlertid forstaaelsen af istiden ikke vundet frem til seier i de nordlige lande, om end den nye lære allerede havde fundet dygtige forsvarere i Alperne, og Esmark her oppe hos os havde været inde derpaa allerede saa tidlig som i 1824.

I 1836 publicerede den svenske forsker Sefstrøm resultaterne af sine undersøgelser angaaende skuringsfænomenerne og tydede dem som frembragte ved en vældig flom, "rullestensflommen", som skulde have skyllet hen over landet, førende med sig umaadelige masser af sten og grus, der tilrundede og skurede klipperne. Til forklaring af, hvorledes en saadan flom kunde opstaa, tænkte man sig gjerne, at landet med et ryk var bleven hævet over havet, og at havet havde styrtet nedover til alle sider "som vandet af en hund, der stiger op af en dam". Til denne teori sluttede Hørbye sig; forresten var han ikke meget en teoriernes mand, hans styrke var iagttagelser, og af det skatkammer af paalidelige observationer, som hans bog indeholder, tager geologerne endnu stadig materiale.

I verket er der et afsnit, som han har behandlet med særskilt omhyggelighed, nemlig det, som handler om merker efter en bevægelsesretning fra lavere til høiere egne, altsaa en skuring opad bakke; det er fornemmelig omkring rigsgrænsen i nord for Fæmundsjøen, at Hørbye studerede dette fænomen. Ved at iagttage de flyttede blokkes hjemstavn og klippernes former kom han til det bestemte resultat, at de skurende masser, som havde været i virksomhed her, hvilke de nu end var, maatte have bevæget sig fra de lavere egne paa den svenske side af grænsen mod nordvest over høiere fjeldstrøg. Da nu noget senere læren om istiden fik gyldighed, stod disse Hørbyes iagttagelser som noget uforstaaeligt, idet man ikke kunde tænke sig muligheden af andet, end at isbræerne havde bevæget sig fra landets høideryg nedover. Det ser f. eks. af Kjerulfs arbeider ud til, at han aldrig kunde forsone sig med Hørbyes iagttagelser, og tvivl om deres rigtighed fremkastes i den anledning. Denne Hørbyes formodede feiltagelse og den omstændighed, at der i hans bog tales om den senere saa foragtede "rullestensflom", kastede ligesom en skygge over det hele arbeide. Men en dag skulde opreisningen komme. Det brød, som var kastet paa vandet, skulde atter findes, og arbeidet, der syntes spilt, skulde atter faa sin ære. En yngre gruppe geologer opstod i Skandinavien, og en af dem, De Geer, der har særdeles fortjenester af istidsstudiet, paaviste, at under isens største udbredelse laa isskillet (et ord dannet i lighed med vandskillet) ikke langs efter høideryggen i den nordlige del af den skandinaviske halvø, men virkelig i øst for den. Paa vestsiden af isskillet gik isen først opad bakke til høideryggen og saa nedad denne videre til havet. Grunden til fænomenet maa

søges i, at sne og is af klimatiske grunde ophobedes til den største høide et godt stykke fra havet paa den skandinaviske halvøs østre afheld. Nu blev Hørbyes iagttagelser taget frem i lyset af den ufortjente dunkelhed, hvori de var stillet, og nu blev de og deres forfatter vurderet, som de burde. Det maa have været en af Hørbyes glæder, da de unge hædrede ham som den gamle mester, der forud for andre havde seet klart og rigtigt paa en merkelig gruppe fænomener. Det var ikke hans feil, at tiden ikke var kommen for deres endelige forklaring dengang, da han studerede dem.

Da De Geers arbeider offentliggjordes, havde Hørbye forresten i en række af aar været taus i geologiske spørgsmaal, idet hans sidste afhandling er fra 1861, og de unge svenske geologer blev, da hans navn igjen kom i forgrunden, overrasket ved at høre, at han var ilive, frisk og rask.

De ydre omrids af Hørbyes liv er (væsentlig efter Halvorsens forfatterleksikon) følgende: Hans fader var premierløitnant og døde af kolera i 1853. Han fødtes paa Kraakstad ved Drøbak 28de november 1815, studerede teologi og tog embedseksamen med laud 1842.

Teologien var et traditionelt studium inden familien. Hørbyes største glæde i yngre aar var jagt og studiet af fuglenes liv. Han var ogsaa meget interesseret for sang og ledede i mange aar studenternes sangforening. Da han paa en maade gik igjen fra den ene studentergeneration til den anden, kaldtes han for spøg inden foreningen for "faderen".

Professor Keilhaus forelæsninger vakte hans interesse for geologi og mineralogi. Et par aar efter embedseksamen ansattes han som amanuensis ved universitetets mineralsamling og forblev i denne stilling i 13 aar. Hans lærer Keilhau var, i det mindste i sine ældre dage, en streng og alvorlig mand, dertil sygelig, idet han led af epileptiske anfald og søvngjængeri; dog var han altid meget interesseret for undervisningen og holdt saaledes hver mandag eksamination i mineralogi og geologi. Overhovedet var undervisningen ved universitetet i hin tid ofte mere intim og skolemæssig, end den senere er blevet. Keilhau satte megen pris paa Hørbye og havde ham som ledsager paa flere reiser, saaledes til Finmarken.

I femtiaarene kom interessen for studiet af forstvidenskaben op her i landet, og Hørbye studerede denne videnskab i Aschaffenburg, blev 1860 forstmester, først i Hedemarken, senere i Akershus, indtil

han for en del aar siden tog afsked. Han søgte ikke om pension, da han mente at kunne klare sig uden saadan de aar, han havde igjen. Han er ridder af St. Olaf. Hørbye hører til de stille og fredelige i landet, en nobel karakter, sine venners og kjendingers glæde. Han er en levning fra en fortid, da livet var roligere, og folk ikke var saa ivrige til at puffe sig frem ved avisreklame og paa anden maade.

Naar man besøger Hørbye i hans beskedne ungkarlehjem, som han deler med to aldrende søstre, hensættes man til en nøisommere, men kanske ikke mindre tilfreds fortid. At han i sin ungdom i maanedsvis havde sit arbeide paa høifjeldet og i de ældre aar stadig færdedes i de store skoge, har i forening med et roligt sind skaffet ham en grøn alderdom. Naar man træffer ham paa gaden, eller han møder op i "den geologiske klub", er han altid munter og rask, og det er formelig en oplivelse at høre ham tale freidigt om de smaa skrøbeligheder, som den høie alder maa føre med sig endog for en saa kjernesund mand som han. Gid han endnu maa faa mange gode dage.

Iagttagelsesevne og sansebedrag.

Af prof. Dr. C. Koppe*).

Ingen kunst er saa vanskelig som kunsten at kunne se. Liebig.

Vort kjendskab saavel til udenverdenen som til de lovmæssig stedfindende naturtildragelser erhverver vi os ved hjælp af vore sanser, ved hyppige iagttagelser og sammenlignende maalinger. Paa disse hviler grundlaget for hele vor forestillings- og idé-verden.

Det er især følelsen, synet og hørelsen, som anvendes ved iagttagelser; de har dog ikke samme betydning med hensyn til iagttagelsens "sikkerhed", samtidig som deres "rækkevidde" er meget forskjellig. Særlig virker følesansen umiddelbart overbevisende. Den skylder vi vort direkte kjendskab til gjenstandenes ydre former, og følelsen alene er nok til at overbevise os om den legemlige verdens tilværelse. Baade øie og øre lader sig meget lettere narre, hvad der ogsaa antydes i det gamle udtryk: Jeg kan ikke f a t t e eller b e g r i b e det, naar vi vil betegne noget uforstaaeligt og uklart, som om

---

* Prometheus.

en direkte berøring vilde kunne fjerne alle vanskeligheder for en rigtig opfatning.

Skal man derimod dømme en ting efter synet alene, maa man betragte den fra to sider, da øiet kun giver plane billeder. For at erkjende en seet gjenstands hele "figur", maa vi forandre vort standpunkt og dermed samtidig faa et forandret billede, for saa med vor forstand at slutte os til gjenstandens sande natur.

Skal vi s e rigtig, forlanges der altsaa ogsaa forstandsslutninger; ved disse støtter vi os — bevidst eller ubevidst — til de erfaringer, vor følesans har bragt os. Et barn griber efter maanen; det skal gjøre mange erfaringer med følesansen, før det lærer sig til at forstaa de sande afstande i den legemlige verden. Mangel paa erfaring — i ordets videste betydning — leder derfor ogsaa til mange skuffelser og feilslutninger. Naar lavlandsbeboere for første gang ser Alperne, vil de som oftest dømme ganske feil baade med hensyn til høide og afstand, men denne feil forsvinder, efterhvert som de ved "erfaring" faar anledning til at rette paa sine første indtryk.

Øret er i endnu høiere grad end øiet afhængig af erfaring og forstandsslutninger, thi hørselen i og for sig vilde ikke være istand til at give os nogen forestilling om den ydre verden. Heller ikke kan man skjærpe sin hørsel ved kunstige midler, paa samme maade som man skjærper synet ved kikkert og mikroskop.

Øret kan dog ogsaa bidrage til rigtige iagttagelser, som f. eks. ved lægens undersøgelse af lunge og hjerte o. s. v., ved astronomiske og metronomiske tidsiagttagelser efter pendelslagene og lign., ganske bortseet fra sprog og musik. Hørelsens rækkevidde er større end følelsens, men øiet naar endnu længere; det trænger ind i de fjerne himmelegne og lærer os verden i det store som i det smaa. Vor fornemste sans ved iagttagelser er derfor synet, mange tusen gange skjærpet ved kikkert og mikroskop. Disse instrumenter er iagttagerens mest fuldkomne "verktøi"; men er vort syn med det blotte øie udsat for mange slags bedrag, som selv den øvede iagttager kun med stor vanskelighed kan frigjøre sig helt fra, saa gjælder dette i endnu høiere grad om iagttagelser og maalinger med instrumenter. Vi maa altid huske, at selv de fineste instrumenter alligevel blot er "hjælpemidler", som i en forskers haand kan levere værdifulde resultater, mens iagttagelserne i og for sig ikke kan blive til videnskab, hvor langt fremskreden mekaniken og optiken end bliver, og hvor dygtig iagttagel-

serne end udføres. Selv med de bedste instrumenter kan man gjøre uvidenskabelige iagttagelser — og omvendt. Den iagttagende forsker bliver altid det betingende, og "kunsten" at iagttage bestaar deri, at man hver gang søger at opnaa et resultat, der ligger sandheden saa nær som mulig. Dette bliver altid vanskeligere, jo fjernere man staar den gjenstand, som iagttages, fordi muligheden af et bedrag af subjektive grunde da er størst. Og disse subjektive bedrag, det vil sige de, som har sin grund i personen selv, har paa de forskjelligste maader og i mangfoldige skikkelser indflydelse paa vore iagttagelser. Bedrag, hvis aarsager ligger udenfor iagttageren, f. eks. i instrumentets bygning, i feil ved linserne, i maalenes ikke absolute nøiagtighed, i lysets natur o. s. v., disse bedrag vil en dygtig iagttager meget lettere faa øie paa og uskadeliggjøre.

Det er saaledes et bekjendt optisk bedrag, at lyse gjenstande altid synes større end mørke af samme omfang paa grund af lysets "overgribende" virkning eller den saakaldte irradiation, som ogsaa gjør sig gjældende ved fotografering. En lys runding paa mørk bund viser sig altid større end en mørk runding paa lys bund, selv om de har akkurat samme gjennemsnit. Ved nymaane synes altid den af solen beskinnede klare "sigd" at høre til en større cirkel end den øvrige maaneskive, som kun oplyses svagt af et fra jorden reflekteret sollys.

Meget forstyrrende og af ikke liden indflydelse paa iagttagelsernes nøiagtighed gjør irradiationens virkninger sig endvidere gjældende ved triangulationsarbeider for jord- og land-opmaalinger. De i triangelhjørnerne opstillede signaler skal ved vinkelmaalinger sigtes nøiagtig ind i vinkelens midte. Men er f. eks. et signaltaarn beskinnet af solen paa den ene side, vil denne side altid forekomme iagttageren bredere, end den i virkeligheden er, og taarnets midtlinie forskyver sig derfor henimod den oplyste side. Efter solens stilling vil derfor iagttageren faa forskjellige og afvigende resultater.

Ved en i de seneste aar gjort opfindelse, der nu bestandig benyttes ved de grundlæggende landmaalingsarbeider, har man imidlertid formaaet at komme over den hermed forbundne vanskelighed og har skaffet sig et fast, bestemt punkt som maal. Instrumentet er den saakaldte "heliotrop" og er hverken kostbart eller vanskeligt at behandle, men som navnet antyder kan det kun benyttes i solskin, da det er de reflekterte solstraaler, som skal vise punktets beliggenhed.

Istedetfor det fjerne, ubestemte billede af et flere meter bredt

taarn eller lign. har man nu som maal for iagttagelsen det skarpe, stjernelignende solbillede af et lidet speil, ikke mer end et par centimeter bredt. Man indser derfor let den betydning, som heliotropen har for nøiagtigheden af de geodætiske vinkelmaalinger.

Heliotroplyset kan under gunstige omstændigheder sees paa et par hundrede kilometers afstand, og uden dets hjælp vilde man ikke kunne udføre de vigtige maalinger over brede have som f. eks. mellem Europa og Afrika.

Ogsaa som optisk telegraf benytter man ofte heliotropen med stor fordel i de solrige lande. Telegrafisten behøver bare med haanden at skygge for solbilledet efter reglerne for Morses telegrafalfabet. I Englands krig med Transvaal er telegrammer ofte sendt afsted paa denne eller lignende maade.

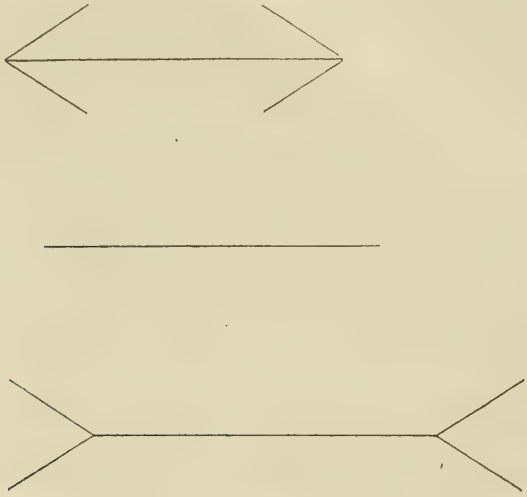


Fig. 1.

Alt dette var virkninger af irradiationen, som ofte kan fremkalde forskjellige slags "synkvervinger", blandt andet ogsaa ved den bildende kunsts verker. Disse ligger u d e n f o r iagttageren paa samme maade som de ved refraktions- og speilings-fænomener i atmosfæren frembragte "luftspeilinger", eller som feil i instrumenternes bygning, inddeling, indstilling o. s. v. Iagttageren maa altid passe paa ved sine maalinger at gjøre disse feil mest mulig uskadelige.

Et andet slags optisk bedrag kommer af øiets egen bygning. Man holder f. eks. hovedet opret og betragter en i høide med øinene værende

horizontal, l i g e linie; bøier man derpaa hovedet fremover, fremdeles betragtende linien, som samtidig løftes opover, saa vil den ikke længere vise sig som ret, men se ud som den var krummet opad. Hvis man derimod bøier hovedet bagover og sænker øinene, synes linien at være krummet nedad.

En lignende tilsyneladende krumning undergaar en vertikal lige linie, naar vi betragter den med hovedet dreiet enten til høire eller til venstre, og linien synes altid at være dreiet i den retning, i hvilken øiet maa dreies for at kunne se den.

Dette fænomen er let at iagttage paa rette, lange lister, hushjørner, store fabrikskorstene o. s. v. eller paa nedhængende snorer og lign. Man ser kun med det ene øie og kan derfor ikke fælde nogen perpendikulær paa den lige linie fra et punkt, der ligger ud til siden af samme, men maa altid afvige en smule i retning af øiets dreining.

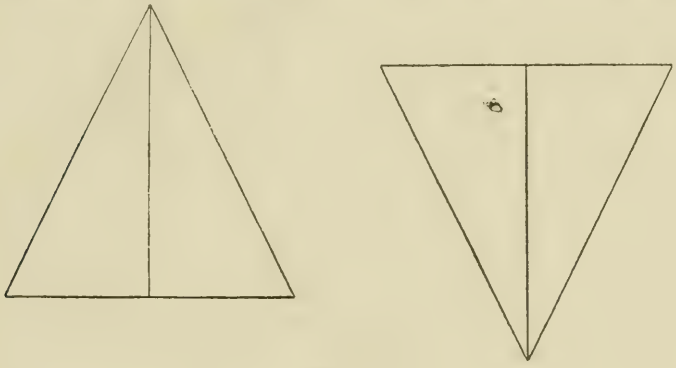


Fig. 2.

Herved forstaar man ogsaa, hvorfor det ved iagttagelser gjennem kikkert ikke er ligegyldigt, hvorledes man holder hovedet, mens man foretager maalingerne. I de kikkerter, der er indrettet i maaleøiemed, er der altid udspændt fine horizontale og vertikale traade, som maa indstilles meget skarpt paa en gjenstand, for at man skal kunne undgaa disse smaafeil.

De til slut fremkomne iagttagelsesfeil er som oftest resultatet af et større antal aarsager, som i det enkelte er meget vanskelige at holde ud fra hinanden; de beror nemlig for det meste paa feilslutninger af en forstandsvirksomhed, der gjør sig ganske ubevidst gjældende. Eksempler paa denne ser vi ved de forskjelligste iagttagelser. Lige lange rette linier (fig. 1) synes at være af forskjellig længde, naar man forsyner dem med forlængelsesstykker, der gaar i modsat retning.

Øiet, der glider henover linierne, hindres i sin frie bevægelse ved de mod hinanden løbende forlængelsesstykker, men finder paa den anden side en videre afledning ved de udadgaaende forlængelsesstykker.

Trækker man midtlinien i et triangel (fig. 2) og halverer denne, saa synes af lignende grunde halveringspunktet at være nærmere vinkelen end den modsatte side.

Mange optiske bedrag opstaar ved kontrastvirkning. Omgiver man lige store cirkler en gang med større og en anden gang med mindre cirkler (fig. 3), forekommer det os, at de er af ulige størrelse. Denne kontrastvirkning griber ofte forstyrrende ind i vor værdsættelse af forholdet mellem forskjellige legemer. Iagttageren er ved sine maalinger med det blotte øie som oftest henvist til at sammenligne

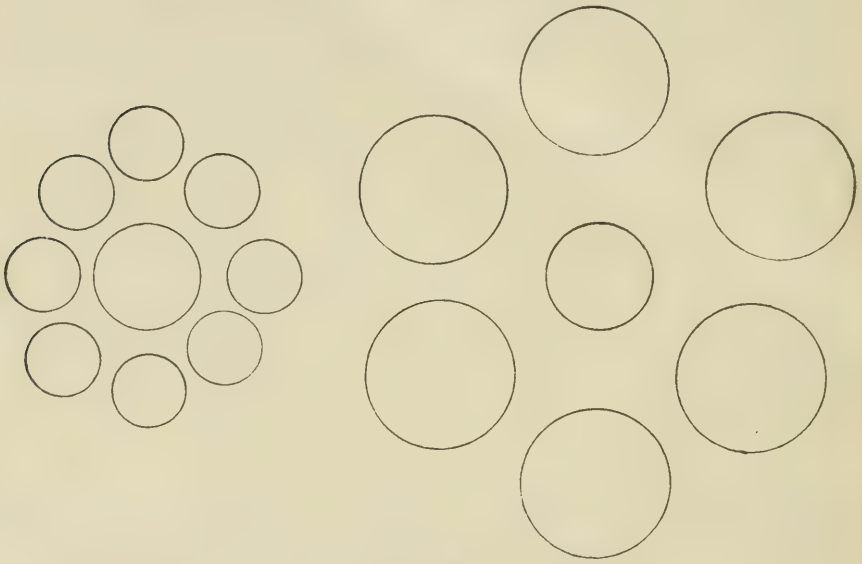


Fig. 3.

den iagttagne gjenstand med de omgivende legemer; men netop da spiller denne kontrastvirkning en betydelig rolle og fordrer stor opmerksomhed fra iagttagerens side, for at feilslutningerne skal blive saa smaa som mulig, særlig da flere omstændigheder kan bidrage til at forøge feilen.

De tre nøiagtig lige lange rette linier, som i fig. 4 ligger ligeoverfor triangelsiderne, synes saaledes at være af ganske forskjellig længde, baade paa grund af forlængelsesstykkernes forskjellige retning og paa grund af kontrastvirkningen, da triangelsiderne selv har forskjellig længde.

Den længste triangelside ligger overfor den tilsyneladende mindste af de tre linier. I dette tilfælde er det liniernes ulige stilling, som vanskeliggjør værdsættelsen af deres længde.

Jo mindre muskelvirksomhed der anvendes ved maalinger, desto større nøiagtighed opnaar man i almindelighed; og er øiets bevægelser aldeles de samme paa begge steder, er faren for feilslutninger mindst. Ligeløbende linier er derfor meget lettere at maale end dem, der gaar i forskjellig retning. Er forholdene ganske ens, vil man i almindelighed ikke have stor vanskelighed ved at halvere linier.

Vi pleier altid opfatte nærmere gjenstande tydeligere og se dem skarpere end fjernere. Dette er blevet os saa dagligdags og sædvanlig, at vi omvendt slutter, at naar en gjenstand er tydeligere end en anden,

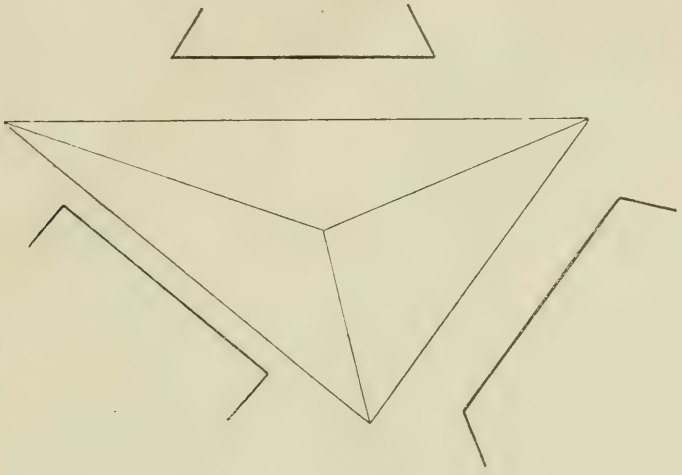


Fig. 4.

saa er den ogsaa nærmere, og uden at vi er det bevidst, virker dette paa vor opfatning af en tegning, et billede og lign.

To iagttagere kan derfor opfatte den samme ting forskjellig, eftersom de betragter den i større eller mindre afstand, og forskjellig anlagte mennesker ligger i forskjellig grad under for disse optiske bedrag, naar disse er af subjektiv natur.

Ved usædvanlige tildragelser, som eksplosioner, ildebrande, jernbaneulykker o. s. v., er det derfor slet ikke underligt, at deltagernes og øienvidnernes udsagn ofte er svært forskjellig, ja undertiden endog modstridende. Det er ikke saa let at erkjende og finde det sande forhold i disse tilfælde, da alle deltagere er overbeviste om sine iagttagelsers rigtighed.

Selv rent aandelige sansebedrag kan undertiden antage karakteren af en virkelig sanse-iagttagelse; saaledes syntes Luther, at han virkesaa saa Djævelen for sig, da han kastede blækhuset efter ham. Noget lignende har været tilfælde ved mange andre visioner, hvor man snarere maa skyde skylden paa ubevidst selvbedrag end paa bevidst usandhed. Fortidens sagn og eventyr handler gjerne om skogens, hulernes og grotternes ubestemte og hemmelighedsfulde mørke, om de opstigende taagedampe, om de farende skyer og lignende. Vi drømmer undertiden med aabne øine uden at se, hvad der foregaar omkring os; vi kan læse mange sider uden at ane, hvad vi har læst — saameget kan erindringsbillederne tage magten fra de direkte sanseiagttagelser.

Maanen er et udmerket eksempel paa, hvorledes tilsyneladende ganske enkle sansebedrag kan opstaa paa en indviklet maade. — Naar maanen staar nede i horizonten, synes den altid at være større, end naar den staar høit paa himmelen. I første tilfælde er den ikke saa klar eller saa skarpt afgrænset, som naar vi ser den over vore hoveder. Som allerede bemerket slutter vi, at den maa være os nærmere, naar vi ser den skarpere, altsaa naar den staar høit paa himmelen; men den vinkel, under hvilken vi ser dens diameter, er i virkeligheden omtrent altid den samme. Ubevidst slutter vi videre, at da den fjernere gjenstand maa være større, saa maa maanen nede i horizonten, hvor den ikke er saa klar og skarpt afgrænset og altsaa synes fjernere, nødvendigvis ogsaa være større, end naar vi ser den over os. I overensstemmelse med vore almindelige og daglige følgeslutninger ser vi den derfor større i første tilfælde end i sidste. Paa havet træder dette sansebedrag særlig klart frem; her er kun vandfladen mellem beskueren og maanen, hvad der beviser, at aarsagen til sansebedraget maa ligge i billedets fordunkling. Paa samme maade ser kunstmaleren "fjernere" gjenstande mindre skarpt netop for at fremkalde indtrykket af fjernhed.

Fotografering har i høi grad fremmet "iagttagelseskunsten", da fotografierne er fri for al subjektiv opfatning. Den ømfindtlige plade har desuden den store fordel, at den kan samle svage lysindtryk af længere varighed til et hele, mens øiet, naar det skal anstrænge sig med at se, snart blir træt, samtidig som et øiebliksfotografi tillader fastholden af en snar og pludselig bevægelse, af hvilken øiet kun kan faa et svagt, usikkert indtryk.

(Forts)

Boganmeldelser.

Dr. Rutger Sernander: Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi. Lundequistska bokhandeln. Upsala 1901. 459 sider, 8vo. Pris 6 kr.

Spørgsmaalet om planternes spredningsevne er et problem, som er af stor betydning for plantegeografien. Først ved et nærmere kjendskab til planternes vandringer kan man komme til at forstaa mange eiendommeligheder i deres geografiske udbredelse.

Man har længe vidst, at mange planter har særskilt tildannede frø og frugter, hvorved paa forskjellig vis deres spredning lettes. Den uendelige mangfoldighed af former blandt vingefrugter, bær o. s. v. har været gjenstand for undersøgelser af en række forskere, blandt hvilke særlig kan nævnes F. Hildebrand og A. Kerner. Andre saasom Dingler og Kølpin-Ravn har ad eksperimentel vei undersøgt forskjellige frøs og frugters fysiske egenskaber.

Langt mindre har man kjendt de spredningsmaader, ved hvilke frøenes transport i naturen foregaar. Vistnok vidste allerede Theophrast, at fuglene med sine ekskrementer kan udbrede plantefrø, og allerede Linné indsaa, at arterne kan spredes med vind, vand og dyr. Paa grund af spørgsmaalets vigtighed har de fleste plantegeografer udtalt sig om mulighederne for plantevandringer af forskjellig art, som nogle har tillagt større, andre mindre betydning. Men de fleste har indskrænket sig til teoretiske spekulationer; direkte iagttagelser i naturen over, hvilke arter der virkelig spredes paa den ene eller den anden vis, og omfanget af denne spredning har hidtil kun været gjenstand for spredte undersøgelser af et faatal videnskabsmænd.

Paa dette omraade bringer den foreliggende bog et betydningsfuldt tillæg til vor viden. I en række aar har forfatteren i stor udstrækning indsamlet og undersøgt de frø og frugter, som af vinden føres langs marken eller hvirvles afsted gjennem de høiere luftlag, som af bølgerne transporteres over havet og skylles op paa stranden, eller som paa forskjellig vis transporteres af dyr. Han har fundet spredningsorganer af et stort antal almindelige og sjeldnere skandinaviske planter; foruden af de i nærheden forekommende planter har han gjentagne gange paatruffet frø, der med bestemthed maa antages at være bragte til stedet fra mere eller mindre fjerne trakter. — Dernæst behandler han planternes spredning til de forskjellige aarstider;

der spredes frø aaret rundt. En uanet omfattende frøspredning foregaar ved vintertid; mange planter rager med sine stengler op af snedækket og slipper ikke sine frø før sent paa vinteren. I de følgende afsnit behandles spredningsforholdene i de forskjellige formationer samt spredningsmidlernes effektivitet. Tilslut gives en oversigt over endel sikre eller sandsynlige tilfælde af plantetransport over lange afstande i den skandinaviske flora. Ved sine undersøgelser er forfatteren kommen til den anskuelse, at en ikke ubetydelig del af vor halvøs plantevekst godt kan have indvandret over havet, og at ikke veien over de danske øer og Skaane i syd og Finland og Lapmarken i nord er de eneste veie, der har været benyttede under vor floras indvandring.

Det her i største korthed refererede omfangsrige arbeide meddeler et stort antal interessante enkeltiagttagelser. Bogen er velgjørende fri for teorier og hypoteser og nøier sig i de fleste tilfælde med at referere iagttagelserne og konstatere de faktiske forhold. Materialet er sterkt fremtrædende i fremstillingen; ikke blot resultaterne, men ogsaa selve undersøgelserne skildres. Derved kan oversigten i nogen grad vanskeliggjøres for den mindre orienterede læser, men derved sættes han ogsaa istand til at se den videnskabelige metode og kontrollere slutningernes berettigelse.

Af stor interesse er afsnittet om myrernes spredning af frø, som forf. har fundet at være af ganske stor betydning for mange skogplanter. For denslags frøspredning ved dyrs arbeidsvirksomhed og samfundsliv opstiller han begrebet "synzoisk spredning", hvorved klarhed vindes i flere henseender, ikke mindst ved analogierne med menneskenes tilsigtede og ufrivillige frøtransport ("synanthrop spredning").

Planternes aktive vandringer ved udløbere, rodskud, krybende rodstokke, eksploderende frugter o. s. v. omtales kun leilighedsvis. Vistnok har denne form for plantevandringer blot betydning for forholdsvis korte afstande;*) men den er alligevel af stor interesse og kunde efter anmelderens opfatning fortjene en selvstændig plads i systemet.

*) Man kjender dog eksempler paa, at træer paa denne maade kan udbrede sig lige til 134 m.

Jens Holmboe.

Mindre meddelelser.

Planters levedygtighed.

Sammen med endel andet høstfarvet løv blev der i oktober forrige aar plukket en liden asp med fuldstændig karmosinrøde blade. Planten var omtrent 40 cm. høi, delte sig omtrent 5 cm. fra roden i to hovedgrene, men bar ellers bare aarsskud og havde i det høieste et halvt hundrede blade. De første 10—12 dage stod den i vand sammen med det øvrige farvede løv, hvorpaa vandet blev slaaet bort og glasset skyllet rent. Fra nu af stod den lille aspeplante altsaa i tørt glas. Det værelse, hvori den stod, blev ikke opildet, men nogenlunde regelmæssig opvarmet fra et sideværelse. I slutningen af februar blev jeg overrasket ved at finde to 4—5 cm. lange skud paa aspen, det ene straks ovenfor forgreningen, det andet i grentoppen, hvert paa sin gren. Begge skud bar blade, som holdt sig trykkede ind til stengelen, men forøvrigt var vel udviklede i form, om end af dvergagtig størrelse — høist 3 mm. lange og 2 mm. brede. Nogle dage efter tog jeg planten op af det tørre glas og satte den ned i en blomsterpotte sammen med en stor ficus. Om hvad der fandtes af rødder var fulgt med ved plukningen, eller om der ogsaa ved rodvekstpunkterne var skeet nydannelser, tør jeg ikke bestemt afgjøre. Imidlertid har skuddene siden den tid vokset og holdt sig friske i toppene, om end de nedre blade efterhvert er blevet sorte. Idag finder jeg friskt grønne knopper ogsaa i flere af bladhjørnerne. Aspen har fremdeles en flerhed af sine smukt karmosinrøde blade fra høsten af.

Dette tilfælde forekommer mig at vidne om usædvanlig stor levedygtighed hos en saa spæd plante. I et andet tilfælde har jeg iagttaget, at gjærdestolper af eg, der var hugget om høsten, flere aar efter hverandre bar fuldstændige blade og skjød meterlange grene. I begge tilfælde er forklaringen sandsynligvis den samme. Planterne har fysiologisk seet været færdige med løvfaldet. Hvad der i bladene fandtes af oplagsnæring er vandret over i stammen, der lever etslags latent liv, indtil leilighed atter gives til at optage fugtighed og under varmens indflydelse lade hvilende knopper udfolde sig. Det undrer mig bare, at den lille asp har udholdt over to maaneders tørke i et opvarmet rum.

17de marts 1901. P. E.

„Tamme" humler.

I flere somre har jeg dels for udklækningsforsøg, dels for at kunne gjøre andre biologiske iagttagelser indsamlet reder af flere af vore almindelige humlearter, som jeg har holdt opbevarede i glasbeholdere eller i trækasser. Disse har dels været anbragte ude i det frie, dels i et værelse ved et aabent vindue, og humlerne har meget snart vænnet sig til de forandrede forhold og har som regel fundet tilbage til rederne, selv naar disse har ligget i 3die etage i et hus midt inde i

byen, og dyrene saaledes har havt en temmelig lang vei at flyve til haver og parkanlæg for at samle honning og blomsterstøv.

Har man fundet en humlerede, som man ønsker at hjembringe, bør man helst vente hermed til om aftenen, efter at de fleste eller alle arbeidere er komne ind fra marken, da det er bedst at faa om muligt alle arbeidere med — dronningen maa selvsagt ikke mangle. Hjemtransporten kan ske i en rummelig glasbeholder, en kasse eller lignende. Naar reden er installeret i den beholder, hvori den skal ligge, tillukker man aabningerne — naturligvis ikke saa tæt, at luften ikke har tiltræde — og lader humlerne i løbet af natten indrette sig i sit nye hjem. Har man medtaget alle vokskager og endel af redematerialet, vil de meget snart finde sig tilrette, og naar man den følgende morgen aabner for flyvehullet, og herunder ikke ryster beholderen for sterkt, vil arbeiderne snart begynde at foretage sine udflugter og som regel vende tilbage til reden ligesom de egte bier til sin kube.

O. J. L.-P.

Temperatur og nedbør februar 1901.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	— 4.4	— 1.6	3	19	— 19	5	138	+ 77	+126	19	5
Trondhjem	— 4.7	— 1.8	4	20	— 20	28	120	+ 56	+ 88	27	25
Bergen...	— 0.9	— 1.8	4	28	— 10	13	103	— 43	— 29	54	26
Oxø.....	— 1.8	— 1.5	6	9	— 11	13	17	— 49	— 74	8	3
Dalen....	— 7.7	— 4.0	1	15	— 17	13	24	— 23	— 49	11	27
Kristiania.	— 7.7	— 3.2	3	9	— 20	14	30	+ 6	+ 25	17	26
Hamar ...	— 12.5	— 4.3	0	16	— 27	13	31	+ 8	+ 35	18	26
Dovre....	— 10.4	— 1.9	— 1	7	— 24	1	42	+ 19	+ 83	18	10

Temperatur og nedbør marts 1901.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	— 1.7	— 0.1	5	9	— 14	27	110	+ 49	+ 80	15	15
Trondhjem.	— 2.5	— 1.4	9	9	— 23	27	65	— 6	— 8	24	9
Bergen....	1.8	— 0.1	8	7	— 8	28	131	+ 18	+ 16	41	9
Oxø.....	— 0.3	— 0.9	5	13	— 7	2	62	+ 9	+ 17	10	5
Dalen.....	— 2.0	— 0.1	11	10	— 11	26	63	+ 17	+ 37	13	5
Kristiania..	— 1.3	+ 0.1	10	14	— 11	30	54	+ 27	+ 100	21	31
Hamar	— 4.3	— 0.2	9	11	— 23	1	24	— 1	— 4	10	31
Dovre.....	— 6.0	— 0.4	— 6	14	— 21	27	20	— 1	— 5	9	5

Dr. J. Brunchorst:

Udvikling, Liv og Formering i Planteriget

2den Udgave. — Med 114 Figurer

Pris Kr. 2.80

Bergen. Ed. B. Giertsens Forlag

Jägaren.

7:e årg. 1901.

Nordisk årsbok för jakt- og naturvänner.

Omvexlande, lättläst innehåll. Rikt och konstnärligt illustrerad. Under medverkan af författare, konstnärer, zoologer och fackmän inom hela norden utgifven af Hugo Samzelius. Abonnement kr. 3.50 på post kontoren och i boklådorna samt hos expeditionen (Karduansmakaregatan 12, Stockholm, adr. Frølén & Comp.) och redaktionen (adr. Nederkalix).

Skandinaviske **Sommerfugle** samt **nyttige og skadelige Biller,** videnskabelig bestemte, kan leveres i flere Hundrede Arter til en Pris af 10 Øre pr. Art. Af de fleste Arter Biller og tildels ogsaa af Sommerfuglene leveres gjerne 2 Explr.

W. M. Schøyen,
Statsentomolog.

Adr.: Nordstrand pr. Kristiania.

Nye abonnenter

kan faa begyndelsen af Hellands artikel ved henvendelse til ekspeditionen.

„NATUREN“

begynder med januar 1901 sin 25de aargang (3die række, 5te aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebiblioteker til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebiblioteker har i henhold til storthingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

NATUREN

14,757.

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 5. 25de aargang - 1901. Mai.

INDHOLD

Cand. real. K. O. Bjørlykke: Overskyvninger i den norske fjeldkjæde 145
Herm. Zippel: Figentræet..... 152
Prof. Dr. C. Koppe: Iagttagelsesevne og sansebedrag. (Slutning)..... 159
Chr. Grønlund: Lidt om stue-akvarier 164
Mindre meddelelser: Annomalier i insekters levevis. — Klækning og opdrætning af norske smaafugle ved kanarifugl. — Meget lave og meget høie temperaturers virkning paa dyr. — Insektliv under isen. — En mindre kjendt vandstopper. — Hermafroditiske sommerfugle. — Porøse blomsterpotter..... 171
Temperatur og nedbør april 1901 176

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen.
Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan trykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

J. H. L. Vogt: Norsk marmor. Udgivet af Norges geol. undersøgelse. No. 22. 1.50. (Aschehoug & Co., Kristiania).

Amund Helland: Lofoten og Vesteraalen. Udgivet af Norges geol. undersøgelse. No. 23. 1.50. (Aschehoug & Co., Kristiania).

G. E. Stangeland: Om torvmyrer i Norge. Udgivet af Norges geol. undersøgelse. No. 24. 1.00. (Aschehoug & Co., Kristiania).

K. O. Bjørlykke: Geologisk kart med beskrivelse over Kristiania by. Udgivet af Norges geol. undersøgelse. No. 25. 1.00. (Aschehoug & Co., Kristiania).

K. O. Bjørlykke: Norges geol. undersøgelses udstilling i Bergen 1898. Udgivet af Norges geol. undersøgelse. No. 26. 0.25. (Aschehoug & Co., Kristiania).

J. P. Friis: Terrænundersøgelser i Størdalen, Værdalen og Guldalen samt i Trondhjem i 1894, 95 og 96. Udgivet af Norges geol. undersøgelse. No. 27. 0.25. (Aschehoug & Co., Kristiania).

Hans Reusch: Norges geologiske undersøgelses aarbog for 1896 til 99. No. 28. 0.75. (Aschehoug & Co., Kristiania).

J. H. L. Vogt: Søndre Helgeland. Udgivet af Norges geol. undersøgelse. No. 29. 0.75. (Aschehoug & Co., Kristiania).

Trondhjems biologiske station. Meddelelser fra stationsanlæggets arbeidskomite. (Trondhjem).

Prisbelønning af Joachim Frieles legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning paa 800 kr. for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og arbeidet være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide bliver museets eiendom.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1902. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum den 30te januar 1901.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

JUN 19 1901

Overskyvninger i den norske fjeldkjæde.

Af cand. real. K. O. Bjørlykke.

Fjeldkjædernes dannelse forklarer man som rynker i jordskorpens overflade, frembragt derved, at jordens indre dele paa grund af afkjølingen trækker sig sammen, hvorved det ydre skal eller den stivnede skorpe blir for stor og derfor maa slaa rynker. Man kan altsaa sammenligne jordkuglen med et vissent æble, hvis skal er rynket paa grund af volumforminskelsen ved, at en del af vandindholdet i æblet er fordunstet. Saadanne rynker eller fjeldkjæder har opstaaet saavel under de ældste som under de yngre geologiske perioder, og ved sin dannelse har de bidraget til, at jordens overflade under de forskjellige geologiske tidsrum har havt et meget vekslende udseende, særlig har derved fordelingen af land og hav vekslet meget i tidernes løb.

Der findes altsaa baade gamle fjeldkjæder og forholdsvis unge fjeldkjæder. Til de førstnævnte hører den norske. Den strækker sig som bekjendt fra Stavangerkanten over Langfjeldene og Dovre og fortsætter sig i Kjølen. Et vigtigt træk i denne fjeldkjædes bygning er først i de senere aar blevet opklaret, det er overskyvninger af store flak af ældre fjeld hen over yngre formationer. Tidligere troede man, at det særlig var vertikalt virkende kræfter, der fornemmelig gjorde sig gjældende under fjeldkjædedannelser. Men efterhvert som studiet af fjeldkjæderne har skredet frem, har det vist sig, at det maa have været tangentiale eller nærmest horizontalt virkende kræfter, der har spillet den væsentligste rolle. Naturligvis har begge slags kræfter optraadt, de vertikale i form af tyngdekraften, som søgte at drage jordskorpen nedad eller indad mod jordens indre, efterhvert som de indre dele af jorden trak sig sammen, de tangentiale som jordskorpens modstand mod forminskning. Undertiden har de vertikalt virkende kræfter seiret, og i saadanne tilfælde finder vi sunkne partier af jordskorpen

langs vertikale forkastningslinier (eks. Kristianiafeltet); i andre tilfælde har de tangentialt virkende kræfter gaaet af med seiren, og i de fald er rynker eller fjeldkjæder opstaaet. Fjeldkjæderne har i sit første anlæg sandsynligvis været en simpel rynke eller fold i form af en sadel eller flere saadanne, men efterhvert som de fjeldkjædedannende kræfter har virket, er fjeldmasserne langs kjædens akselinie blevne i sterkere og sterkere grad sammenpressede. Under denne sammenpresning er berglagene dels lagt i folder, særlig hvor fjeldgrunden har bestaaet af forskjellige slags lagdelte bergarter, dels har større flak af jordskorpen udskilt sig og er blevet presset hen over andre dele af fjeldmasserne; dette er særlig tilfælde, hvor bergarterne har dannet mere massive masser, der ikke har havt let for at krølles eller lægges i folder. Saadanne overskøvne flak har man truffet hos alle de fjeldkjæder, der har været underkastet en nøiere granskning. Allerede i begyndelsen af det 19de aarhundrede blev mindre overskyvninger beskrevne fra Sachsen; omtrent i midten af aarhundredet fra Alperne og det schweiziske Jura, fra Appalachianfjeldene i Nordamerika og fra det nordfranske og belgiske kuldistrikt; i 90-aarene fra Skotland, Provance og de franske Alper i Sydfrankrig — foruden fra en hel del andre steder. Mest opmerksomhed vakte prof. Heims skildring af overskyvningerne i Glarneralperne, hvor overskyvningens størrelse er mindst 10 km., og de skotske geologers beskrivelse af overskyvningerne i den nordvestlige del af Skotland, hvor overskyvningen har en bredde af ca. 12 km. Forholdene i Skotland har mest lighed med forholdene i vort land baade hvad bergarterne og fjeldkjædens alder angaar. Ogsaa den historiske udvikling af de geologiske forholdes tydning viser stor overensstemmelse med udviklingen i vort land, bare med den forskjel, at de norske geologer har ligget en 10 à 20 aar tilbage for de skotske. — Reiser man fra det nordvestlige Skotlands vestkyst østover, møder man følgende formationer: Først grundfjeldsgneis; over denne en sandsten, Torridonsandsten, der svarer til den norske sparagmit; derefter kvartsskifer og grønne skifere af kambrisk alder, hist og her ogsaa en kalksten (Durness limestone), der sandsynligvis ogsaa er af samme eller lidt yngre alder. Over disse kambriske lag kommer saa med temmelig flad lagstilling igjen i de noget høiereliggende egne egte grundfjeldsgneis, ofte gjennemsat af de samme gangbergarter, som man møder i grundfjeldsgneisen ude ved vestkysten. Videre østover, strækkende sig gjennem hele den

centrale del af Skotland, har man omvandlede krystallinske skifere, de saakaldte "Moineschist", og gneise, der har stor lighed med omvandlede sparagmiter og Telemarkformationens kvartsiter i de norske højfjelde. Det som i denne lagrække særlig vækker opmerksomhed er, at man finder egte gneise hvilende over kambriske fossilførende bergarter. Dette forhold forklarede Murchison, den mest bekjendte af de engelske geologer i forrige aarhundrede, som den naturlige følgerække, idet han opfattede den øverstliggende gneis som en saakaldt "yngre gneis", der skulde være opstaaet ved omvandling af vanlige sandsynligvis siluriske lag. Denne lære om den yngre metamorfiske gneis holdt sig i en lang aarrække i den officielle engelske geologiske literatur. Men efterhvert traadte dog nye mænd frem og opponerede mod denne opfatning. Nicol, Callaway og Lapworth's arbeider bidrog lidt efter lidt til at undergrave Murchisons lære om den yngre gneis. Endelig i 1884 opgav den skotske geologiske undersøgelse officielt den Murchison'ske opfatning og forklarede den overliggende gneis som et overskjøvet flak af grundfjeld, der østenifra var skjøvet i vestlig eller nordvestlig retning med en synlig overskyvning af mindst 12 km. Denne forklaring har i vore dage ingen opponenter; den maa ansees fuldt bevist ved de skotske geologer især Peach og Horne's utrættelige detailkartlægningsarbeider.

De samme stadier har den geologiske granskning ogsaa gjennemgaaet i vort land. Ogsaa hos os finder vi særlig i højfjeldene langs den norske fjeldkjæde gneise, graniter, gabbroer, sparagmiter og krystallinske skifere hvilende paa lerskifere og fylliter af kambrisk og silurisk alder. Kjerulf, der vel maa benævnes for grundlæggeren af Norges geologi, sammenfattede alle disse forskjellige bergartsled, der hviler over den siluriske fyllit, for en egen afdeling, som han kaldte "Højfjeldskvarts og skifer". At der i denne afdeling indgaar egte gneise, synes han ikke at ville medgive; men han taler dog meget ofte om "gneisagtige skifere", "gneistegnede skifere" og "til udseendet gneislignende skifere". Denne øverste afdeling i det centrale Norge henførte han i begyndelsen af sin geologiske forfattervirksomhed ialfald delvis til devon (1857). Senere opgav han denne opfatning og anviste højfjeldskvartsen plads lavt nede i etagerækken, altsaa tilhørende de kambriske lag. At dette ikke var rigtigt blev først efter hans død paavist ved mine fossilfund i Gausdal, Gudbrandsdalen og Valders (1889 og paafølgende aar) af siluriske fossiler i den under

høifjeldskvartsen liggende fyllit. Brøgger anerkjender i et arbeide om "Lagfølgen paa Hardangervidden" (1893) fuldt ud tilstedeværelsen af egte gneise og "granitskifere" i den over fylliten hvilende lagserie, som han benævner for "den yngre gneisformation", men antager ligesom Murchison, at størstedelen af disse yngre gneise er opstaaet ved omvandling af sedimentære bergarter, feldspatførende sandsten, sparagmiter, lerskifere o. s. v. Den, der efter Kjerulfs dage særlig optog "fjeldproblemet" til granskning paa Den skandinaviske halvø, var den svenske geolog Törnebohm. Efter mange aars ihærdigt arbeide i de svenske og norske fjeldtrakter og efter flere skiftende opfatninger udkastede han i 1888 den tanke, at høifjeldskvartsens stilling som hvilende over siluriske lag maatte kunne forklares hos os ligesom i Skotland ved overskyvning af ældre fjeldflak over yngre lag. Den eneste betænkelighed fandt han i overskyvningens størrelse, der paa Den skandinaviske halvø maatte have en størrelse af mindst 100 km. I 1891 forklarer han høifjeldskvartsens stilling omkring Jotunheimen ved omvæltning eller inversion omkring Jotungabbroen, der under fjeldkjædedannelsen havde dannet "grundfaste pelare" af grundfjeld. I 1896 udkom hans hovedarbeide: "Grunddragen af det centrale Skandinaviens bergbyggnad", hvori han særlig omhandler forholdene paa den svenske side af Kjølen og i de østlige dele af det centrale Norge til henimod Gudbrandsdalen, hvor man efter hans mening finder overskyvningens indre grænse. Vest og sydvest for Gudbrandsdalen skulde man ifølge Törnebohm kun have mindre overskyvninger eller overskyvninger af 2den orden. Som vi senere skal se, er denne opfatning ikke korrekt.

Af norske geologer har bestyreren af Norges geologiske undersøgelse, dr. Reusch, omtalt i et foredrag ved naturforskermødet i Stockholm i 1898 et overskjøvet flak af grundfjeldsbergarter paa strøget i syd for den nordvestre del af Valdersdalføret.*)

Nedskriveren af disse linier havde første gang i 1894 anledning til at studere fjeldet Melene i Valders. Jeg fandt der, at den over graptolitførende skifer hvilende sparagmit kun var et flak af en kambrisk lys sparagmit, der var kommet i sin nuværende stilling ved overskyvning. Denne anskuelse fremsatte jeg ogsaa samme aar i et foredrag i den

*) Allerede i 1896 omtaler han dog en mulig overskyvning af granit og gneislignende bergarter i nord for Strandefjorden i Valders. Se „Geol. iagttagelser" Videnskabsselskabets forh. 1896 no. 2. Pag. 70.

geologiske klub. De paafølgende aar har jeg studeret overskyvninger paa forskjellige andre steder i det centrale Norge. I 1895 paaviste jeg under en reise til Høgberget og Rømundfjeld ved Fæmundselven, at den saakaldte kvitvolaetage kun var et overskjøvet flak af sparagmit. Ligesaa paaviste jeg samme aar forskjellige overskyvninger i Sollien og paa kartbladet Søndre Fron. I 1896 Fæforkampen og andre steder i Gudbrandsdalen. I 1897 overskyvningen i Hedalen. I 1898 besøgte jeg Voss, Gravehalsen og Haukelifjeldene og kom her til den opfatning, at f. eks. Voss tagskifer danner den underste del af et mægtigt overskjøvet sparagmit- og grundfjeldflak, at Gravehalsen bestaar af et overskjøvet grundfjeldsflak, og at den saakaldte høifjeldskvarts ved Dyreskaret paa Haukelifjeldene var overskjøvet og omvandlede sparagmit- og grundfjeldsbergarter. I 1899 kartlagde jeg grænserne for det store overskyvningsflak, bestaaende af overskjøvet gabbro, labradorsten, gneise og sparagmiter omkring Espedalen og videre sydvestover mellem Gausdals og Valders dalfører. I afvigte sommer fandt jeg under en oversigtsreise over Sognefjeld, at hele fjeldfladen mellem Bøverdalen og Fortun er et overskjøvet flak af grundfjeld, der hviler paa fylliter; lignende overskyvninger paavistes ogsaa i Flaamsdalen, mellem Vatnahalsen og Hallingskei, ved Revane i Osedalen og mellem Ulvik og Graven.

Endelig fandt jeg under mit kartlægningsarbeide paa den søndre del af Hardangervidden og Røldalsfjeldene, at den meget omstridte saakaldte "yngre gneis" i disse trakter ikke er andet end overskjøvne grundfjeldsflak, idet man ligesom i Skotland over alunskiferen og den siluriske fyllit træffer igjen de samme bergarter, der udgjør grundfjeldet i de tilstødende vestligere egne; man træffer porfyrisk granit, gneis med granit- og pegmatitgange og Telemarkformationens vekslende lag af kvartsskifere og hornblendeskifere — alt i mere eller mindre presset og omvandlet dragt. Der synes saaledes nu ikke længer at kunne være tvil om, at den afdeling i de norske høifjelde, som Kjerulf udskilte under navn af "høifjeldskvarts", bestaar af flak af grundfjeld og eokambriske bergarter, der under fjeldkjædedannelsen er revet op og skjøvet hen over yngre formationer; særlig har den kambriske og undersiluriske lerskifer eller fyllit tjent som smøremiddel. Hen over denne er de mægtige flak blevet skjøvne; herunder er lerskiferen paa sine steder blevet ganske bortpresset, paa andre steder igjen sammenstuvet og som oftest valset sammen som en deig mellem to bretter.

Striberne langs overskyvningsplanet og bergarternes strækningsstruktur viser os overskyvningens retning. Denne har foregaaet fra NV. til SO., altsaa omtrent lodret paa fjeldkjædens længderetning. Om flakets oprindelige mægtighed og udstrækning kan vi nu kun danne os et ufuldstændigt begreb, da store dele er bortførte af de denuderende og eroderende kræfter under de uendelig lange tidsrum, der er forløbne efter fjeldkjædens dannelse. De rester, der endnu er bevarede, giver os dog en nogenlunde tydelig forestilling om de vældige masser, hvorom der her maa være tale. Betragter vi fjeldkjæden i sin helhed, finder vi, at Gudbrandsdalen danner som et knudepunkt. Her synes overskyvningerne ikke at have været særdeles store. NO. for Gudbrandsdalen kommer man i det vestlige ind paa Trondhjemsskifrene, der staar i steile lag indpresset i en V-formig fold i fjeldkjæden; overskyvningen ligger her østenfor denne nedbøiede fold af siluriske bergarter. Paa den norske side af grænsen er heller ikke her overskyvningerne saa udprægede eller mægtige som paa mange andre steder i fjeldkjæden, skjønt paa den anden side fjeldpartierne Rondane og Kvitvolaetagen, som hører hertil, ikke kan betragtes som nogen smaaflak. Paa svensk side i Jemteland og Herjedalen antager derimod overskyvningerne en langt større udstrækning og naar her ifølge Törnebohm en bredde af ca. 100 km.

I sydvest for Gudbrandsdalen træffer man derimod den norske fjeldkjædes største overskjøvne flak. Espedalsfjeldene, Jotunfjeldene, Sognefjeldene, Vossefjeldene, Hemsedalsfjeldene, Hallingskarven, Røldalsfjeldene o. s. v. Alle disse og mange flere, der ikke er nævnte, danner rester af et tidligere sammenhængende flak, der mindst har havt en bredde af 100 km. og en længde af 250 km., altsaa en fladeudstrækning af 25000 kvadrat-km. Om dette flaks oprindelige tykkelse eller mægtighed kan vi danne os et svagt begreb ved at undersøge tykkelsen i den del af flaket, hvis bergarter har været mest modstandsdygtige mod de nedbrydende kræfter, nemlig Jotunfjeldenes gabbromasser. Overskyvningsplanet ligger her straks syd for Tyin næsten i høide med denne, altsaa i en høide over havet af ca. 1070 m. Galdhøpiggen har en høide af ca. 2560 m. Flakets tykkelse skulde efter dette beløbe sig til ca. 1500 m. For den geologisk talt unge fjeldkjæde Alperne har prof. Heim fundet, at kun omtrent den halve høide af den oprindelige Alpefjeldkjæde nu er tilrest; den øvre halvdel er bortført i tidernes løb af de nedbrydende geologiske kræfter.

For den langt ældre norske fjeldkjæde maa de bortførte masser sandsynligvis være større; men antager vi som et minimum det samme som for Alperne, skulde det overskjøvne flak have havt en oprindelig mægtighed af ca. 3000 m., altsaa en mægtighed, der er større end nogen af de norske fjeldes høide over havet i nutiden.

Af vedføiede kartskisse, hvor den skraferede del betegner den tidligere udbredelse af det overskjøvne flak, faar man en forestilling om overskyvningens beliggenhed og udstrækning. Fortiden er kun rester af dette flak levnet mest i de høiereliggende fjeldpartier, dels som større komplekser som Jotunfjeldene, dels i mindre isolerede kager som Valsfjeld, Fæforkampen, Elslitkampen, Haarteigen o. s. v. Over-

skyvningens tidligere udbredelse turde sandsynligvis være adskillig større end paa kartskissen antydet, særlig i Gudbrandsdalen og de øst derfor liggende egne. (De mindre overskyvninger i øst for Gudbrandsdalen og Østerdalen er ikke medtagne paa kartskissen.) Der er naturligvis en hel del enkeltheder, som jeg her ikke kan gaa ind paa, enkeltheder, der vil faa sin nærmere belysning og forklaring ved den videre udformning og studium af overskyvningens forløb. Hertil hører forklaringen af det bueformede silurstrøg i den nordre del af Gudbrandsdalen og det bueformede strøg omkring Bergen. Hvad jeg her har forsøgt at give er kun de grovere træk i den norske fjeldkjædes bygning. At der her optræder overskyvninger er just ikke noget særegent for denne fjeldkjæde; men overskyvningens størrelse synes her at være ganske eksceptionelle. Selv i Alperne har man ikke turdet antage overskyvninger af mere end ca. 50 km.; i den norske fjeldkjæde er den derimod mindst af den dobbelte størrelse, ja kanske det tredobbelte vil vise sig sandheden nærmest. Det er ogsaa denne usædvanlige størrelse, der har været en af de vigtigste grunde, hvorfor de norske geologer hidtil har kviet sig for at slutte sig til overskyvningslæren. Men saa vil vi da ogsaa, naar forholdene blir fuldt udredet, kunne forevise den videnskabelige verden en fjeldbygning, der hidtil er uden sidestykke.

Figentræet.

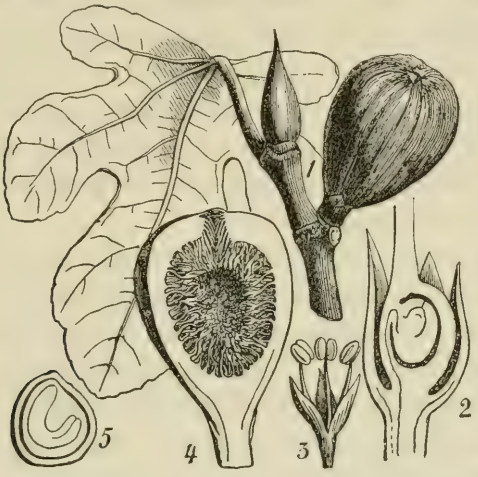
Efter Herm. Zippel ved M. B.

Figentræet hører til neslefamilien; det er altsaa i familie med vore to norske neslearter, storneslen og brændeneslen samt med almetræet.

Der findes over 300 forskjellige arter af figentrær, som næsten alle vokser i det tropiske jordbelte. I Afrika findes omkring 70 arter, i Amerika 80, men i Europa bare en eneste i vild tilstand. Blandt disse mange arter er en velkjendt ogsaa hos os, da den meget ofte dyrkes i værelserne som en vakker prydplante under navn af "gummiplanten". Det er ficus elastica, som hører hjemme i Assam, og som indeholder en hel del kautschuk.

I den meget lange tid, hvori figentræet har været gjenstand for dyrkning, har der lidt efter lidt udviklet sig en hel mængde afarter eller varieteter, som afviger fra hverandre især i frugternes farve, der kan gaa fra næsten sort til næsten ganske hvidt med afskygninger i rødt, gult, grønt og brunt.

I vild tilstand antager planten som oftest buskform, men naar det dyrkes, vokser det i almindelighed som et træ med enkelt stamme, som kan blive 10 m. høi og 40—50 cm. i tykkelse. Kronen er temmelig stor og lubben og løvrig. Paa de yngre grene ser man merkerne efter de affaldne blade. Baade basten, bladene og frugterne indeholder melkekar. Veden er let og porøs og har en svampet marv ligesom hyldetræet.



Ficus cavica. 1. Gren med blad og frugt 2. Gjennemskaaret hunblr. (forst.); 3. hanblr. (forst.); 4. Gjennemsnit af fige. Nedenfor aabningen hanbl.; længere nede hunbl.; 5. Gjennemsnit af frø.

Bladene vokser spredte, de er stilkede, stive og afstumpede, som oftest hjerteformede, men undertiden ogsaa af andre former, i randen er de dybt indskaarne, tandede eller takkede, paa oversiden ru, paa underfladen bløddunet. Akselbladene, som er sammenvoksede til en tube, der i begyndelsen helt omslutter bladpladen, findes kun ved de øverste blade; efterhvert som endeknopperne vokser ud, falder de af og efterlader et ringformet ar.

Blomsterne er smaa, uanseelige og enkjønnede. De sidder tæt sammen i en blomsterstand, men ikke som hos andre planter u d e n p a a en stengeldel, men i n d e i en fordybet, krukkeformet, hul og

kjødfuld stilk, som omslutter blomsterne. Den stilk eller gren, som bærer blomsterne, vokser nemlig ikke sterkest i spidsen, men den bliver til en pæreformet, hul fortykkelse, og blomsterne sidder paa hulens indre væg. Krukkens bund er grenens spids. Efterhvert som nu denne blomsterstand modnes, svulmer det hele ud saaledes, at der i det indre tilslut bare bliver en smal kanal igjen. Kanalen er aaben oventil, og mundingen er dækket af nogle smaa skjælagtige blade.

Det hele minder noget om en nype. I nypen sidder der ogsaa en hel del smaafrugter indesluttede i en kjødet blomsterstand, men der er den forskjel, at hos nypen har de enkelte smaafrugter ikke udviklet sig af særskilte blomster, men kun af forskjellige adskilte støvveie i samme blomst. Hvis vi tænkte os, at der inde i det røde frugtkjød hos en nype sad mange smaa blomster, og at hver af disse enkelte blomster udviklede sin særskilte frugt, saa havde vi figenens frugtform.

Figenfrugten er ingen enkelt frugt, men en frugtstand, som væsentlig bestaar af stengelmasse. Den maa henregnes til de saakaldte falske frugter, idet andre dele end selve frugtknuderne deltager i frugtdannelsen, ganske som hos nypen.

Frugtkjødet er udvendig grønt, rødt, brunt eller næsten sort.

Den hule blomsterbund er fast og kjødet besat indvendig med mange, korte haar og særdeles mange, tæt sammentrængte blomster.

De blomster, som sidder nederst i fordybningen og som springer først ud, er hunblomster, som altsaa mangler støvdragere. Hanblomsterne sidder nærmest krukkens munding, men disse mangler ofte ganske. Af det dyrkede figentræ findes der imidlertid to former, en form, som bærer baade han- og hunblomster, og en anden form med frugtblomster alene, og denne sidste form er det, som leverer de figenfrugter, der spises.

De enkelte blomster er stilkede, lidt blegrøde eller svagt grønlige. Hanblomsterne er længere stilkede end hunblomsterne. Blomsterdækket er som oftest femdelt. Der er fem støvdragere med næsten kuglerunde støvknapper. Hunblomsten har fembladet blomsterdække, en egformet frugtknude og todelt griffel og ar. Smaafrugterne er stenfrugter med ganske tyndt frugtkjød og en skjør, gul sten. De modne smaafrugter er omgivne af blomsterdækket, som ogsaa bliver kjødet.

Blomsterstanden er oftest pæreformet og sidder sædvanlig enkeltvis. De er paa samme træ af forskjellig beskaffenhed og optræder i

væsentlig tre forskjellige former, tidligmodne vaarfigen, sommerfigen og sentmodne høstfigen.

Den første sort udvikles allerede henimod slutten af vinteren og vokser altid ud paa de øvre partier af det forrige aars skud paa grenene straks ovenfor arene efter de affaldne blade; de indeholder paa det dyrkede træ kun hunblomster. Alle de andre figener udvikles i bladhjørnerne paa det sidste aarsskud; af disse kaldes de nedre, som modnes før bladene falder af, sommerfigen, og de øverste, som bliver hængende paa, efterat bladene er faldt af om vinteren, for høstfigen. Sommerfigenen indeholder kun meget faa hanblomster, høstfigenen ofte slet ingen, men de frembringer dog spiredygtigt frø, mens det dyrkede træs vaarfigen aldrig frembringer modne frø.

Paa det vildtvoksende figentræ lever et lidet insekt, som kaldes figengalhvepsen, og frugterne kaldes gjedefigen (caprificus). Det er denne lille galhveps, som ogsaa besørger bestøvningen. Rimeligt er det ogsaa, at safterne strømmer til i rigeligere mængde, og hele frugten bliver større og saftigere, naar den er stukket af galhvepsen. Vi ved jo, at paa egetræet vokser der ud et galæble, naar egens galhveps har stukket.

For hurtigere at bringe det dyrkede figentræs frugter til modning brugte man allerede i oldtiden — og i Orienten bruger man endnu — den saakaldte galhvepsbefrugtning (caprifikation). Af et vildt figentræ, som er angrebet af denne galhveps, skjærer man enten hele grene med paahængende figen og hænger dem op paa grene af det dyrkede træ, eller ogsaa gjennemborer man de vilde figener med et halmstraa og hænger dem op i grenene paa det dyrkede træ. Fra disse vilde figener kryber da tilslut galhvepsene ud og over i det dyrkede træs frugter og bringer dem ved sine stik til hurtigere og fuldkomnere modning, samtidig med at de besørger bestøvningen.

Allerede de gamle forfattere kjendte denne kaprifikation. Mange botanikere mener imidlertid, at den er fuldstændig uden baade nytte og virkning, at den bare er en gammel fordom eller overtro. Sikkert er det ialfald, at denne kunstige befrugtning er ganske ukjendt og ubrugt i mange lande, hvor man dyrker figentrær, f. eks. i Amerika. I Spanien, Italien og Sydfrankrig, hvor man heller ikke bruger kaprifikation, paaskynder man frugternes tidlige modning ved at stikke dem med torne, naale eller halmstraa, som er fugtet med olivenolie.

Figentræets oprindelige hjemland er Forasien, Syrien og Palæ-

stina. Nu dyrkes det i mange afarter i de fleste Middelhavslande. I Mellemeuropa kan det ogsaa trives, naar det dækkes om vinteren. I Tyskland f. eks. kan figener modnes, men de bliver jo ikke rare.

Træet fordrer en temmelig vaad vinter med ikke under minus 2 gr. C. og en tør og varm sommer. Det maa staa i ly for sterke vinde, og det fordrer en sandig og kalkholdig humusjord. Man formerer det bedst ved stiklinger, vil man derimod opelske nye sorter, maa man saa frø.

Naar de unge planter er bleven 3 m. høie, kutter man dem i toppen for at faa dem til at vokse i bredden. Rodskud og vandskud skjæres væk.

Da det kun er de unge grene, som bærer frugter, gjælder det om at faa træet til at udvikle saa mange saadanne som muligt; derfor kniber man de unge skud af i spidsen, naar de er bleven saadan en 10—12 cm. lange; der udvikler sig da mange nye skud under den afknebne top. Naar træet er 20 aar gammelt, erstattes det af et nyt, skjønt træet kan blive flere hundrede aar. Hvis frugterne falder af, før de er modne, maa man tage træet op og beskjære rødderne. Man bruger ofte at bøie grenene nedover, saa at de vokser i bueform med spidsen ned. Paa den maade gjør man træet mere frugtbærende.

Om vaaren maa figentræet vandes.

I Sydeuropa leverer et fuldt udvokset træ gjennemsnitlig 100 kg. friske figen; naar de tørres, gaar vegten ned til omkring 30 kg.

Hvis man spiser de tidligst modne figen, vaar- og sommerfigen, i frisk tilstand, faar man opkastelse og diarré; de egner sig heller ikke godt til tørring. De bedste er høstfigenerne, som modnes i august og september. Og det er dem, som mest bruges. Efterat frugterne er høstet ind, vasker man dem først og breder dem derefter ud paa en solrig og luftig plads, saa at de ikke berører hverandre og vender dem hveranden dag. Efterat de saaledes er tørrede i solvarmen, giver man dem et varmt bad, for at insekteggene kan blive dræbt, og frugtkjødets ydre hud kan blive blødgjort. Paa steder, hvor man ikke kan gjøre regning paa vedvarende godveir og solskin, tørrer man figenerne ved en svag, kunstig varme.

Vil man have kandiserede figen, bringer man dem efter det varme vandbad op i en varm sirupvædske eller sukkersaft.

De tørrede figens væsentlige indhold er vand, eggehvidestoffe, sukker, stivelse, pekton og pektin samt lidt fed olie. De umodne

frugter, bladene og den lette, svampede ved indeholder en temmelig skarp og bitter melkesaft.

I figenlandene er disse frugter et hovednæringsmiddel baade for mennesker og dyr og bruges baade i frisk tilstand og tørrede som en sund vegetabilsk føde. Mangesteds tillaver man et slags syltetøi af de umodne skrællede og syltede frugter. Naar man skal skrælle de umodne frugter, maa man beskytte hænderne med hansker, ellers vil den friske melkesaft angribe huden og foraarsage bylder og betændelse. I Spanien bruger man de bedste figener til et slags kage sammen med skrællede mandler, hasselnødder og forskjellige urter og krydderier.

Figenerne gaar i handelen mest nedpakket i daaser, kasser eller matter. Af tørrede og brunbrændte figener faar man den saakaldte figenkaffe. Hos os bruges figenen mest som dessertfrugt eller som julegodt. De har forresten ogsaa medicinsk anvendelse, f. eks. mod tandbylder.

Af de mange afarter eller varieteter, som har udviklet sig i den lange tid, figentræet har været under kultur, er følgende de vigtigste: San Pedro, som dyrkes i Italien og Dalmatien. Den bærer meget store frugter, som er særdeles velsmagende og som spises bare i frisk tilstand, da den ikke kan tørres. Den brune tyrkiske figen er den haardføreste af alle. Den har ogsaa store frugter, som er langagtige og pæreformede med mørkebrun hud, som er dækket af et blaat støv. Kjødet er rødt og af en meget fin smag. Den egner sig heller ikke til tørring. Den brune eller sorte Ischia har rundagtige eller egformede frugter af middels størrelse. Den ydre hud er mørkviolet, kjødet er purpurrødt, sødt og saftigt. Den er meget rigt bærende og haardfør, men frugterne kan ikke tørres. Den hvide Ischia er endnu mere haardfør end den brune og meget tidlig moden. Den har smaa gulgrønne frugter af en aromatisk smag og egner sig til tørring. Igo Breba er Spaniens mest skattede taffelfigen. Den er hvid og tyndskallet, meget stor og velsmagende, men den egner sig ikke til tørring. Angelika har smaa, egformede frugter med bleg grønliggul hud med lysere flekker og hvidt, sødt kjød. Den kan ikke tørres, men er haardfør og rigtbærende og høstes to gange om aaret. Nerii har smaa, rundagtige eller egformede frugter med grønliggul hud, rødt kjød af en meget god og kraftig smag; de tørres heller ikke. Den haardføre Chale egner sig derimod fortrinlig til at tørres. Frugten er hvid og meget høit skattet paa Sicilien. Til

tørring egner sig ogsaa særdeles godt den hvide Genuafigen, som har store, runde, bleggule frugter med tyndt skal og af en fin smag. Træet er lidet haardført og fordrer fugtig jord. Den hvide Smyrnafigen lader sig som bekjendt meget godt tørre. Frugterne er meget store, lysegule med tynd hud og sødt, velsmagende kjød. Den høstes to gange. De bedste merker af Smyrnafigen er Elemi og Erbell. De mest udsøgte pakkes i runde tromler med laurbærblade, de simplere sorter forsendes i kasser. Den kommer fra Lilleasien og de nærliggende øer. Den hvide adriatiske figen, som dyrkes i Dalmatien, Italien og i Kalifornien, ansees for den bedste til tørring. Frugten er stor, meget tyndskallet, gulhvid, meget kjødrig og af en behagelig sød smag. Træet er rigtbærende, vokser hurtigt og udvikler en meget smuk krone, men bærer kun en gang om aaret.

Figenerne holder sig ikke længe friske, især om sommeren; de raadner snart og gaar let i gjær og faar da en syrlig smag; derfor maa de opbevares paa kjølige steder, pakkes fast sammen og beskyttes mod lufttilgang. Paa figenernes overflade afsætter sig snart et hvidt "støv", som er udkrystalliseret sukker, men som ogsaa kan være mugsop. Mange steds i Italien bestrør man figenerne med kastaniemel, som udtrækker endel af fugtigheden, og frugterne bliver derved snarere tørre, men samtidig udtrækkes jo ogsaa endel af sukkeret.

Forbruget af figener er meget stort, især i de lande, hvor frugten dyrkes. Men udførselen er ogsaa betydelig. Af Smyrnafigen udføres for omkring 10 mill. kroner; Grækenland udfører for mellem 2 og 5, fra Portugal for over 1.5 mill., fra Tyrkiet for 8—9 mill. kr. pr. aar.

I Øst-Australien og i Kalifornien dyrkes nu figentræet saa almindeligt, at man formodentlig meget snart kan vente udførsel ogsaa derfra.

Ligesom olietræet hører figentræet til de allerældste dyrkede frugttræer; begge har samme hjemland og dyrkes nu i omtrent de samme lande. Ved siden af hveden, olietræet og vinranken hører figentræet med til østerlandenes største herligheder. Figentræet omtales allerede 700 aar før Kristi fødsel som en af øen Paros' frembringelser. De gamle grækere drev en udstrakt handel med figener, og i Attika blev udførselen forbudt, naar der indtraf daarlige aar og dyrtid. Det gamle Athen havde en figen i sit vaaben, og indbyggerne levede hovedsagelig af figen, før de begyndte at dyrke korn. Med den græske kolonisation kom figentræet til Italien. Romulus og Remus pattede

efter sagnet ulvinden under et figentræ. Foruden dadler og honning ofrede de gamle romere paa aarets første dag til sine guder ogsaa figen og sendte dem til sine venner som nytaarsgave.

I den kvarternære tuf ved Montpellier og i afleiringer af samme alder ved La Celle i nærheden af Paris har man fundet baade blade og frugter af det vildtvoksende figentræ.

Iagttagelsesevne og sansebedrag.

Af prof. Dr. C. Koppe.

Ingen kunst er saa vanskelig som kunsten at kunne se. Liebig.

(Slutning).

Et andet slags optisk bedrag gjælder lige liniers retning. Dette beror hovedsagelig paa, at vi altid overvurderer spidse vinkler, mens vi er tilbøielig til at anslaa de stumpe vinkler mindre, end de virkelig er. Naar øiet skal bedømme en vinkel, slaar det nemlig ikke en cirkel om vinkelens toppunkt, men opkonstruerer sig vinkelens kaarde. Der-

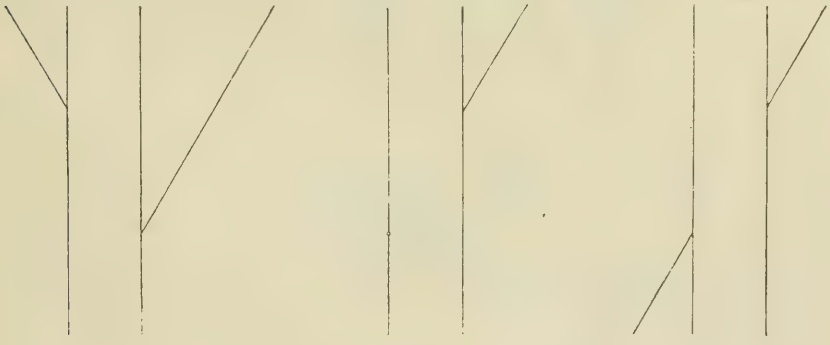


Fig. 5.

for anser man aabningen mellem den stumpe vinkels ben for mindre i forhold end den spidse sidevinkel.

Herpaa beror det sansebedrag, at et punkt eller en linie i en anden linies forlængelse (fig. 5) ganske skyves ud af sin stilling, naar de skilles ved to paralelle linier, der ikke træffer dem i ret vinkel. Straalesystem mellem paralelle linier lader disse sidste se ud, som om

de var sammentrykte eller udadbøiede efter de spidse vinklers beliggenhed fig. 6 og 7).

De indbyrdes paralelle rette linier i fig. 8 løber tilsyneladende fra hverandre eller sammen efter tverliniernes stilling og retning. Øiet ser først og fremst de mørke linier mod det hvide papir. Tænker

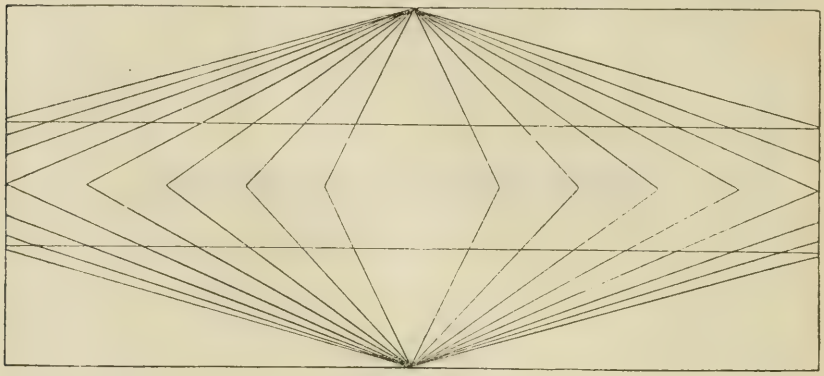


Fig 6.

man sig forholdet omvendt — hvide linier paa mørkt papir —, hvad der lettest opnaaes, naar man lukker det ene øie og stirrer stivt paa figuren en stund, saa vil man med det samme finde, at de sorte linier ikke mere er kon- eller divergerende, men paralelle. Det optiske bedrag er hermed ganske forsvundet for atter at fremtræde, saasnart

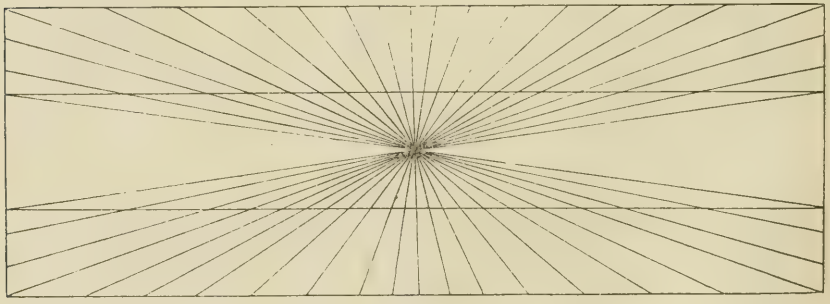


Fig. 7.

man igjen tænker sig sorte linier paa hvid bund. Disse sidste har sorte tverlinier, der løber i forskjellig retning, mens de hvide linier paa sort bund har hvide tverlinier, der løber i samme retning. Denne forandring i vor forestilling viser, hvor sterkt iagttagelsen er afhængig af ubevidst forstandsvirksomhed, erindringsbilleder, almindelige fore-

teelser o. s. v.; det er derfor ved iagttagelser meget vanskelig at holde sig fri for disse subjektive bedrag og kun se de ting, som virkelig eksisterer og forefindes.

For den bildende kunst er det af vidtrækkende betydning at tage hensyn til disse optiske bedrag og endog med vilie fremkalde dem. Lysets overgribende virkning gjør, at fritstaaende gjenstande mod en klar baggrund viser sig tyndere og smækrere, end de i virkeligheden er. Dyr, som sees mod horizonten, synes altid at have lange, tynde ben og halse, hvorfor statuer af mennesker, heste og lign. paa bygningsverker ikke kan have de virkelige forhold, naar de skal se naturlige ud. For at frembringe et naturtro billede maa kunstneren

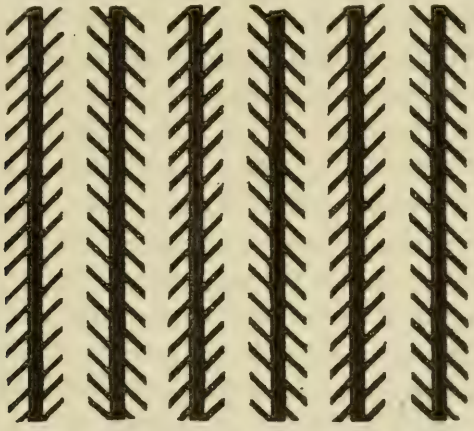


Fig. 8.

ofte ligefrem fravige de naturlige forhold, alt efter den vinkel, under hvilken hans kunstverk skal beskues. Istedetfor ægypternes naturtro efteraben satte de kunstforstandige grækere kunstens frie udfolden, for hvis fordringer den slaviske efterligning maatte vige. I den vidunderlige Parthenonfrise i Athen og mange andre kunstverker er menneskets aandelige overlegenhed over dyrene allegorisk fremstillet, ved at kunstneren gjennemført har fremstillet de sidste unaturlig smaa. Paa Michel Angelos berømte siddende statuer, Moses, Lorenzo Medici m. fl., er underpartiet gjort uforholdsmæssig stort for at fremkalde et æstetisk indtryk — en bevidst afvigelse fra naturen, som allerede de græske kunstnere kjendte og anvendte. Ogsaa for det vakre indtryks skyld har kunstneren paa den vatikanske Apollo anbragt hovedet skjævt mellem skuldrene, da disses stilling er saadan, at ho-

vedet ellers vilde staa skjævt i forhold til hele figuren. Paa grækernes kvindelige ideal — Venus — skal der efter moderne maalinger være mange tilnærmelser til mandlige legemsformer. Da kun yderst faa mennesker er vel proportionerede, har den moderne kunst — for alligevel at frembringe et æstetisk vakkert indtryk — taget klædedragten tilhjælp for at skjule forekommende legemsfeil. Et bekjendt eksempel herpaa er Goethe-Schiller-statuen i Weimar. Schiller var mager, med skraa skuldre og i det hele en lidet "mandig" skikkelse; Goethe derimod kraftig bygget, bred over brystet og skuldrene, rigtig en imponerende figur. Ved hjælp af klæderne, som hos den første er folderige og side, hos den anden tætsluttende og korte, har kunstneren forstaaet at frembringe et harmonisk dobbeltbillede af disse to saa forskjellig udseende digterfyrster.

Ogsaa i maleriet er disse bevidste fravigelser fra naturen meget hyppigere, end det ved første øiekast ser ud til; man kan f. eks. bare sammenligne et landskabsmaleri og et fotografi af samme landskab. Hvor stor forskjel vil ikke alle finde heri; det er kunstnerens "stemning", som i første tilfælde indvirker paa os under beskuelsen og lader os føle de samme indtryk, som kunstneren selv havde under udarbeidelsen, den "sjæl", som han har søgt at lægge i sit kunstverk, i modsætning til fotografiet, der bare er en tør, nøgtern gjengivelse med liden interesse for andre end dem, der personlig har seet landskabet.

Et af de interessanteste eksempler paa, hvordan kunstnerne kan anvende disse optiske bedrag for at frembringe en tilsigtet æstetisk virkning, har vi i tempelbygningerne paa Athens Akropolis, særlig paa Parthenon. — For en tid siden opdagede man paa de doriske tempelbygninger, at alle de linier — baade paa underbygningen og paa bjælkeverket, — som man tidligere havde anseet for horizontale, slet ikke er det, men derimod alle har en ganske svag krumning opad. Denne krumning findes forøvrigt blot paa de d o r i s k e templer, hvor den til gjengjæld er gjennemført overalt.

Staar man overfor midten af en lang façade, men ganske nær, vil man altid synes, at de horizontale linier sænker sig til begge sider. Fjerner man sig derimod et stykke, synes linierne at gaa den modsatte vei, især naar en gavl eller lign. med spidse vinkler hjælper hertil, idet, som vi ved, disse vinkler i almindelighed overvurderes. Men dette bevirker igjen, at en virkelig horizontal linie, der udgjør det ene ben af en spids vinkel, vilde se ud som om den var bøiet nedad, et

optisk bedrag, som igjen vilde fremkalde et ubehageligt indtryk af svaghed og usikkerhed. Det samme "bedrag" benytter vore ingeniører sig af ved brobuer med lange rette "dragere", ved lange banelegemer o. s. v. for at undgaa det indtryk af usikkerhed og manglende bæreevne, som en tilsyneladende sænkning vilde fremkalde. I det doriske tempel hviler frisen med sin rige figurudsmykning netop paa midten, hvorfor den ringeste mistanke om sænkning eller bøining af de lange rette bjælker i høi grad vilde saare den æstetiske følelse.

Allerede de gamle ægyptere havde bemerket noget lignende ved sine tempelbygninger og søgte at rette paa det ved at stille søilerne i svagt krummede buer.

Grækerne lod alle større linier i de afsatser, som bærer det øvrige, forløbe ikke stivt horizontalt, men i let opadbøiet krumning og stigning, hvorved de berøvede bygningen ethvert indtryk af tyngde og gav den dette levende, lette, som saa ofte mangler ved de moderne søilehaller.

De doriske søiler smalner af opover, og da de altsaa øverst har en større afstand fra hverandre end nedentil, synes to vertikalt staaende søiler at divergere, altsaa at staa skjævt. Naar man i afstand betragter en længere søilerække, ophæves disse optiske virkninger gjensidig, og kun ved hjørnesøilerne mangler paa den ene side denne modvirjning. Disse søiler er ogsaa de eneste, som viser sig mod himmelen og derfor ved lysets irradiation synes slankere, end de virkelig er. Derfor blev de paa Parthenon gjort solidere end de andre søiler, men samtidig blev alle bøiet en smule indad, saa at deres akser danner en steil pyramide for at modvirke hjørnesøilernes tilsyneladende hældning udover. Alle bygningerne paa Akropolis er anbragt saaledes, at man fra indgangen af overskuer dem i den for synet bekvemme vinkel af 45 grader. For dette standpunkt har man beregnet baade de vertikale og horizontale hældninger, bestemt baade forstørrelser og formindskelser og derved opnaaet en i kunstnerisk henseende fuldkommen og fuldendt harmoni af alle dele.

Lignende eksempler paa en kunstnerisk anvendelse af de optiske bedrag i den bildende kunsts tjeneste vilde man kunne finde i stort antal, men de anførte faar være nok til at vise, hvilken stor rolle disse "bedrag" spiller i det daglige liv. Naturforskeren maa mest mulig søge at frigjøre sig for dem for at studere naturens lov og udfinde de sande forhold, men kunstneren kan tillade sig fravigelser fra lovmæs-

sighed og naturtrohed for at give sine verker skinnet af saadant og derved forhøie deres skjønhed i beskuerens øine. Baade naturforskeren og kunstneren vil naa sine maal desto sikrere og fuldstændigere, jo større iagttagelsesevne de er i besiddelse af.

Lidt om stue-akvarier.

Af Chr. Grønlund.

Det er en fornøielig sport at beskjæftige sig med pasningen af planter og dyr i akvarier eller vandbure. Mange ledige timer gaar derved hurtig fra haanden; ordenssansen bliver skjærpet, interessen for naturens levende væsener forøget, hvortil kommer den belæring, man faar ved at studere dyrenes og planternes liv og virksomhed. For med held at kunne holde et stue-vandbur kræves der tre betingelser: for det første, at man har adgang til brugeligt vand; thi ikke alt vand, selv om det ellers er godt, kan anvendes til vandburene, om hvilke jeg straks vil bemerke, at jeg her kun taler om dem, der er fyldt med ferskvand. Dernæst kræves der stor paapasselighed og endelig, at man er istand til at gjøre et efter de givne forhold skjønsomt udvalg af planter og dyr. Under disse betingelser kan man have held med sig, og det havde jeg i over 30 aar.

Mit vandbur var godt 19 danske tommer langt og 13 tommer bredt, og det rummede omtrent tre spande vand. Paa zinkbunden var der lagt et lag cement, og i midten var der opstillet et af sten muret fodstykke, der bar en ligeledes af sten dannet kumme, som ragede op over vandfladen. Over cementen var der bredt et omtrent to tommer tykt lag af vel udvasket strandsand. Hele glaskassen var dækket af et skraat glaslaag, der var aabent i midten. Kummen blev fyldt med mos, hvorimellem der om foraaret blev stukket enkelte moseplanter, navnlig vibefedt (pingvicula), soldug (drosera) og tranebær (vaccinium oxycoccus). Disse blomsterplanter kunde dog ikke længe bevare sin skjønhed, da kummen især var bestemt til ophold for frøer og salamandere, der snart færdes i vand, snart paa land. Andre planter blev fæstede med sten til sandbunden, eller de blev satte i overfladen, som frøbid (hydrocharis morsus ranæ) med

svømmende rødder, pontederia med luftpuder paa bladgrundene, eller den lille bregne, azolla, der ædes af fiskene, og flere, som dels vokser vildt i norden, dels let kunde faaes i Kjøbenhavns universitets botaniske have. Af vildtvoksende planter, der fæstedes til bunden, vil jeg nævne tusindblad (myriophyllum), hornblad (ceratophyllum), arter af vandaks (potamogeton), vandspir (hippuris) o. fl.; af udenlandske planter aponogeton distachyon, limnocharis humboldtii, cabomba, der hører til aakandefamilien, men har findelte blade under vand, svømmende blade, som er mig ukjendte, over vandet. Men fremfor alle maa jeg nævne valisneria spiralis, denne interessante tveboplante med lange, baandformede blade. Hunblomsterne er fæstede til lange, spiralsnoede stilke, som, naar blomsterne er modne til befrugtning, ruller sig op, saa at blomsterne kommer til at hvile paa vandets overflade; hanblomsterne sidder paa korte stilke nær ved bunden; men for at bestøvningen kan foregaa, løsnes støvdragerne og stiger op til vandets overflade. Efter bestøvningen ruller hunblomsternes stilke sig sammen igjen, saa at frugten udvikles under vand. En anden glæde kan man ogsaa have af disse planter, naar man eier et mikroskop. Tynde længdesnit af bladene holder sig nemlig længe levende, naar de er vædede med vand, og man kan da se, hvorledes cellesaften og bladgrøntkornene er i travl bevægelse, et af de skjønneste syn, man kan iagttage under mikroskopet.

For at holde planter og dyr ilive, og for at vandburet kunde bevare sin skjønhed blev der næsten daglig med en hævert nær bunden udtaget en liden vandkande fuld af vand, som erstattedes med frisk vand, og omtrent 4 gange om aaret blev hele vandburet tømt og renset.

Af dyrene vil jeg først omtale dem, for hvis skyld kummen med mos var indrettet, nemlig frøerne og salamanderne. Af de frøer, der lever i Danmark, er der kun én, som kan holdes i vandbur, og den er endda oprindelig indført, nemlig klokke- eller Peder Oxefrøen,*) som efter sigende er indført af kong Fredrik II.'s rigshofmester Peder Oxe. Denne lille frø er paa ryggen mørk graagrøn med endnu mørkere pletter og streger; paa bugen har den mange ildrøde pletter;

*) Om denne og om flere andre af mine vandburbeboere har jeg skrevet artikler for „Udvalget for folkeoplysnings fremme". Se naturhistoriske smaating no. 2. 3 og 4. Kjobenhavn 1896 og 97.

overalt findes der smaa porer eller slimkjertler, hvorved den danner en overgang til tudserne.

Klokkefrøen (bombinator igneus) findes forskjellige steder paa de danske øer. Naar faa frøer er samlede, f. eks. i fangenskab, lyder deres stemme som en høi kvækken; men naar mange kvækker i kor, høres der dybe klokketoner, som stiger op fra vandet.

I mit vandbur trivedes frøerne godt; nogle levede der i over fem aar. I førstningen var de sky; men snart blev de meget tamme. Jeg fodrede dem med fluer og især med regnorme; men de tog aldrig disse paa bunden af vandburet, men altid i overfladen eller paa mosbeholderen; helst snappede de dog ormene af mine hænder. Naar flere vilde tage den samme orm, kom de tidt op at slaas; de greb da hverandre i benene og tumlede paa en komisk maade omkring i vandet. Mest opholdt de sig i overfladen af dette eller paa de svømmende blade; af og til krøb de dog op paa mosbeholderen, eller de søgte ned til bunden, hvor de i længere tid kunde sidde ganske stille. Undertiden indtog de besynderlige stillinger, idet de stod lodret med udstrakte bagben, eller ogsaa lagde de alle fire ben op paa ryggen og bøiede hovedet tilbage. Størstedelen af vinteren tilbragte frøerne under mosen; af og til kom de dog frem; men enten vragede de i den kolde aarstid føde, eller de aad en regnorm, naar man paa milde dage kunde finde en saadan.

Af og til forsvandt en af frøerne, især om efteraaret; men flere maaneder efter fandtes den igjen i en krog af stuen eller i en kjælder under huset; men de blev snart kvikke igjen, hvilket viser, at de er meget seiglivede.

To salamanderarter, den store eller kam-salamanderen (triton cristatus eller palustris) og den lille eller den plettede salamander (triton punctatus eller aquaticus) er almindelige i Danmark, men sjeldne i Norge.*) Den sidste egner sig ikke til at leve i vandbur; thi den søger snart bort fra vandet og ligger ganske stille mellem mosen, og det er det ikke morsomt at se paa. Kamsalamanderen er det derimod let at holde, og især hannen er det morsomt at iagttage i forplantningstiden om foraaret. Dens rygkam blir da større og reises iveiret; halen har paa hver side en perlemorfarvet stribe, bugen er orangefarvet. I over fem aar havde jeg en han og en hun i fangenskab. De blev meget tamme og nærmede sig,

*) „Naturen" 1894, s. 184.

naar jeg kom med regnorme. Naar disse var kastede ned paa bunden af vandburet, greb ofte den ene salamander ormen forfra, den anden bagfra, indtil de mødtes paa midten. De dreiede sig da rundt, til ormen var revet istykker, eller den sterkeste rev hele ormen fra den svagere. I førstningen færdedes de mest i vandet, men senere søgte de mest op til mosbeholderen.

Endnu en paddeart har jeg havt i vandbur, nemlig den mexikanske axolotl, om hvilken der i lang tid var strid mellem de lærde. De egentlige salamandere, der kommer til verden med gjæller, mister som bekjendt under opveksten disse og faar istedetfor lunger, mens fiskepadderne beholder gjællerne hele livet igjennem, hvilket f. eks. er tilfældet med olmen eller proteus i underjordiske søer i Østerrig. Axolotl'en beholdt gjællerne, efterat den var voksen og istand til at lægge eg, men ellers lignede den i alle henseender en salamander. Nogle naturkyndige mente, at den var en fiskepadde, andre, at den maatte være en salamander, som havde den merkelige egenskab at kunne forplante sig, inden dens forvandling var fuldbragt. At det sidste var det rette, har man i de senere aar faaet at vide, idet man ved en egen behandling har opnaaet, at nogle af dyrene mistede gjællerne.

Af denne stridens gjenstand fik jeg i august 1896 to unger, en han og en hun, af hvilke den første var $4\frac{1}{2}$, den sidste 3 tommer lang. Naar de er voksne, ligner de store salamandere, men deres hoved er bredere og kroppen fyldigere. Mine unger, der altid opholdt sig i vandet, blev snart tamme og tog mad af hænderne; men de var meget graadige, saa det var vanskelig at skaffe dem føde nok. Saalænge jeg kunde faa fat paa regnorme, aad de disse, og de fortærede en mængde af dem; men det var dem ikke nok. Den ene lille fisk forsvandt efter den anden, og hannen bed to ben af den ene salamander, og senere aad den tre af sin egen mages ben. Jeg maatte da i mai maaned 1897 skille mig af med dem. Hannen var da $5\frac{1}{2}$ tomme lang. Nu kunde den stakkels lemlæstede salamander leve i fred, og jeg kunde passe paa, om ikke benene voksede frem igjen. De to overarms- og overbensknokler løsnede sig efterhaanden og faldt af, dernæst viste der sig smaa fremragninger i huden, hvor de havde havt plads, bagbenet begyndte at vokse, og efter et par maaneders forløb var det tre linier langt og viste anlæg til tre tæer. Senere, da jeg maatte ophøre med at holde vandbur, kom den i andre hænder, og i sommer døde den,

men jeg fik ingen meddelelse om den fortsatte udvekst af lemmerne. Til samme tid var axolotl'ens lemmer udvoksede til $\frac{2}{3}$ af deres fulde længde.

I vandburet levede der stadig forskjellige især indenlandske ferskvandsfisk, navnlig af dem, der mest lever af planteføde. De blev især fodrede med oblater og stykker af regnorme. Nogle af fiskene levede i flere aar; dette gjaldt saaledes om guldfiskene, disse fra Kina stammende fisk, der som bekjendt veksler meget i farve. De kan være lyserøde, spraglede med sorte pletter og striber eller aldeles graabrune af farve som karper. De var ikke meget livlige, men blev let tamme.

Mindre karper (cyprinus carpio) var seiglivede; en af dem havde jeg i over seks aar; den blev tam og aad godt; men den voksede meget lidet. En egen form af karpen kaldes speilkarpen; den udmerker sig ved nogle længderækker meget store skjæl. En af dem voksede meget sterkt i løbet af et aar. Suderen (cyprinus tinea), der udmerker sig ved sine smaa skjæl, kunde ogsaa leve ret længe, hvorimod karudsen (carassias vulgaris), som i fri tilstand er meget seiglivet, snart døde. Længere holdt de smaa løiere (aspius alburnus) sig og endnu længere de nydelige elvitserfisk (phoxinus aphya).

Af rovfiske holdt jeg kun et par, nemlig en gang en aaleunge (anguilla migratoria) og flere gange den tipiggede hundesteile (gasterosteus pungiteus). Aalen blev tilsidst omtrent seks tommer lang. For det meste skjulte den sig i sandet, saa man kun kunde opdage den ved den bevægelse, der frembragtes i dette, naar den aandede. Kun naar der blev kastet en regnorm ned, kom den straks frem, selv om ormen kom til at ligge i den ende af vandburet, som var fjernest fra aalen. Efterhaanden som denne voksede, blev den mere og mere graadig, og tilsidst angreb den smaafiskene og bed deres kjæver istykker. Jeg maatte da skille mig af med den; men for at faa fat paa den maatte jeg først tømme hele vandburet.

Hundesteilerne var meget forslugne, og de greb ofte med en saadan iver efter mindre regnorme, at de fik dem i "den gale hals", det vil sige: de kom ud af gjællespalterne istedetfor ned i spiserøret, eller de blev siddende i klemme i munden. Var der ingen orme i vandburet, fulgte hundesteilerne efter guldfiskene og nappede dem i halefinnen, saa at denne blev ganske frynset. Under denne jagt saa

de meget arrige ud, idet de stak underkjæven frem, som arrige mennesker undertiden gjør det.

Om flere udenlandske fiske, som jeg i den senere tid havde havt i vandburet, vil jeg ikke tale, da der kort efter indtraf et uheld, som tvang mig til at afskaffe mit vandbur.

Af lavere dyr holdt jeg enkelte ferskvandssnegle, men ikke mange, for at planterne ikke skulde blive ødelagt. Bedst kan man holde skive- eller posthornssnegle (p l a n o r b i s), som fæster sine eggeklumper til glasvæggene, og som af og til bygger sine hus større. Mens de nye skaldele endnu er tynde, har de i sterkt lys en smuk, brunrød farve. — Af muslinger, som gjør nytte ved at rense vandet, kan forskjellige slags dammuslinger (u n i o) holde sig længe. De pløier sandbunden med sin store fod og flytter derved fra den ene ende af vandburet til den anden. De smaa brune d r e i c æ n a-muslinger, som massevis sidder fast paa stene og træverk, f. eks. i søerne om Kjøbenhavn, kan ogsaa leve længe. Bagtil har de to rør, som de stikker frem for at lade vandet gaa ind ad det ene og ud af det andet. Slaar man paa glasset, trækker de hurtig rørene ind. De smaa bønnemuslinger døde hurtig.

Af vandkalve (d y t i c u s) holdt jeg engang et par af middelstørrelse; men jeg maatte fjerne dem igjen, da de dræbte et par karper ved at bide sig langt ind i ryggen paa dem. Endelig fik jeg 1894 en stor vandkalv (d. m a r g i n a l i s), hvis historie frembyder saa stor interesse, at jeg i korthed skal meddele den.*) En ven forærede mig i november 1894 indholdet af sit vandbur, blandt andre dyr den nævnte vandkalv. Først turde jeg ikke tage imod dyret, som eieren kaldte "den gamle fyr", da jeg var bange for, at den skulde æde mine fiske; men da jeg hørte, at det var det morsomste dyr i vandburet, og at den aldrig gjorde fiskene fortræd, tog jeg imod den. Hertil kom, at den havde været to aar i fangenskab, og da de fleste insekter som fuldt udviklede dyr pleier at have en kort levetid, kunde det have sin interesse at faa at vide, hvor gammel min vandkalv kunde blive.

Først søgte jeg oplysninger om dens levnedsløb under det første fangenskab. Den var taget i en liden bæk og blev sat i et vandbur med lodrette glasvægge, men uden laag og med ikke ret meget vand. Af og til fløi den dog bort, endog helt ind i et naboværelse; men flygt-

*) Uddrag af „Naturhistoriske Smaating" 2.

ningen blev fanget igjen. Den gjorde aldrig fiskene fortræd, hvorimod disse stjal føde fra den.

I mit vandbur lod fyren ogsaa fiskene være i ro; kun et par gange, naar en hundesteile var afgaaet ved døden, blev den skeletteret af "den gamle fyr". Som oftest sad denne stille paa stensætningen eller paa undersiden af stenkummen. Kun naar jeg kastede regnorme ned til fiskene, kom der liv i fyren, og den svømmede efter dem. Men fiskene kom den i forkjøbet, hvorfor jeg maatte made den ved at lade den snappe ormstykkerne ud af min haand.

Vandkalven boede i 15 maaneder i mit vandbur, havde altsaa været i $3\frac{1}{2}$ aar i fangenskab, da den den 17de januar 1896 afgik ved døden.

Jeg har søgt oplysning i litteraturen om, hvor gamle de store vandkalve i regelen kan blive, og det heder sig, at de dør i sit andet leveaar efter at have lagt eg; at min, som var en hun, blev saa gammel, hidrører vist fra, at den var i fangenskab, under hvilket den ikke fik leilighed til at yngle.

Kun faa gange om aaret maatte jeg rense vandburet ved at lade alt vandet løbe ud igjennem en hævert, naar jeg blot daglig tog en liden vandkande fuld ud af det; men for et par aar siden blev det anderledes. Jeg havde nemlig kun adgang til vand fra et bestemt vandverk; men vandet herfra var blevet saa kalkholdigt, at det efter 14 dages forløb blev aldeles melket, og værre blev det, da der skede en ny forandring med vandverket. Efter 3 til 4 dages forløb blev vandet nu mørkt og uigjennemsigtigt.

Alle forsøg paa at faa dette forandret mislykkedes, og da 12 af 17 fiske døde i løbet af 14 dage, tabte jeg taalmodigheden.

De tilbageblivende dyr kom nu paa reise til en naturkyndig ven, og vandburet blev omdannet til en bregnekasse, som staar fuld af friske, grønne bregner. Plantelivet maatte nu erstatte glæden over dyrelivet.

Mindre meddelelser.

Annomalier i insekters levevis.

Selv hos hvirveldyrene har man af og til iagttaget, at arter, der er udprægede planteædere, under omstændigheder, hvor plantenæring har været vanskelig at erholde, har maattet vænne sig til animalsk kost og omvendt. Blandt insekterne er saadanne tilfælder forholdsvis ret hyppige og forekommer næsten inden alle ordener, almindeligst dog maaske blandt biller og retvingede, men heller ikke saa sjelden blandt sommerfuglene, — hos de sidste dog udelukkende paa larvestadiet. Det er saaledes en almindelig erfaring blandt entomologer, at visse sommerfuglelarver, naar de holdes sammen med andre arter, ofte dræber og fortærer disse, ja, at de endog spiser yngre eksemplarer af sin egen art eller de nydannede, endnu ikke stivnede pupper. Inden vort lands fauna findes et helt lidet antal saadanne "kannibaler". Her skal bare anføres en paa mange steder almindelig dagsommerfugl, aurora-sommerfuglen (a n t h o c h a r i s c a r d a m i n e s), hos hvilken meddeleren har iagttaget, at dens larver fortærer saavel yngre larver og pupper af sin egen art, som flere arter maalere.

Blandt billerne har man oftere iagttaget, at træborere, naar flere larver har været indesluttet i mindre beholdere for klækning, og tilstrækkeligt træmateriale ikke har været forhaanden, har fortæret hinanden, saa at sluttelig kun en eneste af dem er bleven ilive og har fuldendt sin forvandling.

Ikke sjelden finder man paa aadsler, foruden de sædvanlige egte aadselinsekter, ogsaa saadanne, som ellers normalt kun nærer sig af udflydende plantesafter og honning. Enkelte af de til aadselbillerne hørende s i l p h a-arter optræder undertiden baade paa larvestadiet og i fuldt udviklet tilstand som skadedyr paa kulturplanter, for eksempel paa poteter og roer. Om græshopperne, ialtfald de store arter, ved man, at de i mangel af plantenæring ogsaa fortærer dyriske substanser, ja endog levende dyr.

Flere større libelle-larver — bl. andre a s c h n a j u n c e a —, der ellers kun fortærer andre vandinsekter og orme, har meddeleren flere gange opdrættet med finhakket oksekjød. For at faa dem til at tage denne kost maatte kjødstykkerne dog spiddes paa en naalespids og ved hjælp af en traad bevæges forbi larverne, som først da greb dem

med sin eiendommelig formede fangemaske, sandsynligvis i den tro, at det var et eller andet vanddyr. I begyndelsen gav de igjen straks slip paa stykkerne, men efterhaanden vænnede de sig saa fuldstændig til den forandrede kost, at de kom helt op til vandfladen for at hente dem. O. J. L.-P.

Klækning og opdrætning af norske smaafugle ved kanarifugl.

For endel aar tilbage anstillede jeg flere forsøg med udklækning og opdrætning af nogle norske smaafugle ved hjælp af kanarifugle. Det ene af disse forsøg foretoges med bogfink (fringilla coelebs). Et nylagt eg af denne fugl lagdes under en rugende kanariehun, og klækningen lykkedes udmerket. Bogfink-ungen trivedes fortrinlig, mens pleiemoderens egne unger desværre alle døde lige efter klækningen. Den unge bogfink blev, efterat den var bleven voksen, overført i et eget bur, hvor den syntes at befinde sig ganske vel, og holdtes indespærret indtil næste vaar. Hen i marts blev den pludselig meget vild og urolig, fløi mod burets sprinkler og viste alle tegn paa lyst til at slippe ud. Den lod nu ogsaa ustanselig sit skarpe "pink! pink!" høre og gjorde i det hele taget et spektakel, som ikke alene skræmte mine kanarier og vakte uro blandt dem, men endog blev uudholdelig for mig selv og min familie. Den nu næsten udfarvede han blev derfor en dag i slutningen af marts sat i frihed.

Ikke fuldt saa heldigt gik det med opdrætningen af løvsanger (sylvia trochilus), der ligeledes besørgedes ved en kanariehun. Her døde nemlig ungen allerede den fjerde dag efter klækningen. Sandsynligvis har denne zarte sanger ikke kunnet vænne sig til fodring med hakket eg, eller den ivrige pleiemoder har forsøgt med frøfodring, hvad der naturligvis ikke kan bydes en saa udpræget insektæder.

O. J. L.-P.

Meget lave og meget høie temperaturers virkning paa dyr.

Meget lave temperaturer synes efter de erfaringer, man har gjort — særlig under forsøg med kondenserede gasarter — at frembringe ganske lignende forstyrrelser i de dyriske væv som indvirkning af sterk varme. Berører man en sterkt afkjølet metalstang, har man ogsaa næsten samme følelse, som naar man kommer i berøring med et glødende legeme (brændkulde). Ogsaa paa de fysiologiske processer synes meget høie og meget lave temperaturer undertiden at have den samme virkning. Den for sine temperaturforsøg med sommerfugle

bekjendte dr. Fischer har iethvert fald opnaaet at frembringe de samme farve-varieteter af flere dagsommerfugle ved anvendelse af meget høie og meget lave temperaturer, for hvilke pupperne udsattes før eller under klækningen, mens middel varme eller kulde gav høist afvigende resultater. Jeg anfører her en af Fischers oversigtstabeller,*) der meget greit viser disse høist interessante forhold.

D 1.	B.	A.	C.	D 2.
Frost-aberation. (0° til ÷ 20° C.)	Kulde-variation. (0° til + 10° C.)	Normalform.	Varme-variation. (+ 35° til + 42° C.)	Hede-aberation. (+ 40° til + 46° C.)
ab. ichnusoides, Selys.	var. polaris,*) Stdgr. var. fischeri,	Vanessa urticæ, L.	var. ichnusa,**) Bon.	ab. ichnusoides, Selys.
ab. antigone, Fschr.	Stdftz. var. dixeye,	„ io, L.	var.—	ab. antigone, Fschr.
ab. testudo, Esp.	Stdftz.	„ polychloros, L.	var. forvida, Stgr.	ab. testudo, Esp.
ab. hygiaea, Hdrch.	var. artemis, Fichr.	„ antiopa, L.	var. epione, Fschr.	ab. hygiaea, Hdrch.
ab. elymi, Rbr.	var. wiskotti, Stftz. var. merrifieldi,	Pyrameis cardui, L.	var.—	ab. elymi, Rbr.
ab. klymene, Fschr.	Stftz.	„ atalanta, L.	var.—	ab. klymene, Fschr.

*) nordligvarietet.
**) sydligvarietet.

*) Hentet fra Fischers originalafhandling i „Ill. Zeitschr. für Entomologie“ Neudamm.

Som man ser svarer de i rubrik D 1 opførte frost-aberrationer, der er fremkaldt under indflydelse af en temperatur af mellem 0 gr. og ÷ 20 gr. C., fuldstændig til de i rubrik D 2 anførte hede-aberrationer, mens de i rubrikerne B og C tildels modsvarer ude i den frie natur forekommende henholdsvis nordlige og sydlige varieteter. De i rubrik A anførte latinske benævnelser modsvarer læst ovenfra følgende norske: nesselsommerfugl, dagpaafugleøie, store fuks, sørgekappe, tistelsommerfugl, admiral. Samtlige disse arter, med undtagelse af dagpaafugleøie, forekommer hos os, og af varieteterne er var. polaris især i det nordlige Norge almindelig.

O. J. L.-P.

Insektliv under isen.

Mange af de i vand levende insekter er selv i den koldeste vintertid i aktiv virksomhed og synes ikke at generes synderlig af, at der over vandet lægger sig et lag af selv nok saa tyk is. Paa ferskvande i Bergens nærhed har meddeleren heraf flere vintre — saaledes ogsaa iaar — havt anledning til at anstille ret interessante iagttagelser over insektlivet og i det hele dyrelivet under isen. Bedst anledning til den slags iagttagelser har man naturligvis, før isdækket endnu er bleven altfor tykt, altsaa i begyndelsen af en frostperiode. Ved en istykkelse af 5—6 cm. kan man uden nogen synderlig resiko begive sig ud paa isfladen.

Man vælger da helst et sted, hvor der findes rigelig med vandplanter, altsaa ganske nær bredden eller paa grunde steder, hvor vandinsekterne særlig ynder at opholde sig. Er isen tilstrækkelig gjennemsigtig, kan man her faa anledning til at iagttage en hel liden verden med seksbenede svømmende og krybende skabninger, der bevæger sig dels mellem dels paa selve planterne. Hyppigst sees flere tæge-arter (rygsvømmere), døgnfluelarver, libellelarver (c a l o p t e r y x og a g r i o n) og de med sine af plantestengelstykker, sandkorn eller bladpartikler o. l. sammensatte larvehuse omkringkrybende vaarfluelarver. Desuden ser man ogsaa ofte forskjellige vandbillelarver samt af og til nogle røde eller brune vandmidder (h y d r a c h n i d e r), smaa ferskvandskrebs og ferskvandssnegle. Alle disse smaadyr og mange flere, som man paa grund af deres ringe størrelse ikke paa denne maade kan iagttage, lever sit liv ganske uforstyrret under isdækket og synes ikke i nogen nævneværdig grad at generes af den lave temperatur i vandet.

O. J. L.-P.

En mindre kjendt vandstopper.

Enhver kjender ialfald af omtale den saakaldte vandstopper eller vandpest (elodea canadensis), der fra Nordamerika har udbredt sig over en stor del af Europa, hvor den ofte i den grad fylder floder og aaer, at den hindrer seiladsen.

En anden amerikansk plante har man hidindtil i Europa kjendt under andre forhold, nemlig i vandbure eller akvarier, i botaniske haver eller i værelser; men det har vist sig, at den i Amerika ogsaa kan blive til en vandstopper. Jeg tænker herved paa den smukke, svømmende vandplante Eichhornia (pontederia) crassipes. Dens brede, friskgrønne, glatte blade frembyder den merkelighed, at bladgrundene er svampagtig oppustede. Derved bliver de saa lette, at bladene kan holde sig i vandets overflade. Rødderne vokser lodret ned i vandet uden at naa dettes bund. De smukke blaa blomster har jeg ikke havt leilighed til at se; men selve planten har jeg tidt dyrket i vandbur, hvor klokkefrøerne holder meget af at sidde paa bladene.

Eichhornia stammer fra Sydamerika, men har udbredt sig til de sydlige dele af Nordamerika, f. eks. til Florida, og herfra er det, at man har meddelelser om dens skadelige optræden. I det franske tidsskrift "Revue hosticole" for 1898 findes der en beretning herom, hvori det heder, at i Florida befordring gjennem floderne af tømmerflaader og fiskefangst i net er umuliggjort af de store masser af denne plante, der ophober sig i floderne, ja endog presser imod bropillerne og tilsidst rokker dem.

Agerdyrkningsministeriet i de nordamerikanske fristater har omsendt skrivelser med forholdsregler mod denne svøbe. Især anbefales en slags lette dampskibe, hvis hjul staar langt tilbage, og som er udstyrede med en egen slags redskaber, som trænger ind i plantemasserne, der derved løftes iveiret og kastes op paa skibet. Man anbefaler ogsaa at høste planterne og kaste dem for de store svinehjorder, som æder dem med begjærlighed.

C. Gr.

Hermafroditiske sommerfugle.

Hermafroditiske (tve-kjønnede) sommerfugle synes ifølge Berlinerentomologen Oskar Schultz ikke at være saa sjeldne. Denne forsker, der har undersøgt et meget stort antal sommerfugle af alle grupper, har nemlig fundet et forholdsvis betydeligt antal eksemplarer, som

saavel i rent ydre henseende som med hensyn til den indre bygning viser en mere eller mindre tydelig hermafroditisme. Hos arter, hvor vingetegningen eller form og størrelse er forskjellige hos han- og hundyrene, har man nemlig fundet eksemplarer, hvis venstre vingepar har hannens, mens det høire viser hunnens tegning og omvendt. Ogsaa kjønsorganerne er i mange tilfælde forskjellige paa hver side af legemets midtlinie svarende til de ydre forskjelligheder.

Disse former er naturligvis at opfatte som abnormiteter, og de paagjældende eksemplarer er naturligvis ikke forplantningsdygtige.

O. J. L.-P.

Porøse blomsterpotter.

Det er en god gammel erfaring, at planter trives bedst i porøse lerpotter. Imidlertid hører man ofte paastaaet, at det i grunden er ligegyldigt, om potten er porøs eller ei, og man ser glasserede potter eller malede træbaljer i brug endog i drivhuse. Prof. O. Witt meddeler nu i "Prometheus" et forsøg, han har gjort med planter af samme art og størrelse, udplantede i potter af tre forskjellige grader af porøsitet. Efter 10 aars forløb viste det sig utvilsomt, at de mest porøse var de heldigste for planternes vekst.

Temperatur og nedbør april 1901.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	3.2	+ 1.5	15	24	— 7	17	42	— 10	— 19	11	10
Trondhjem.	4.4	+ 1.1	20	27	— 6	1	29	— 33	— 53	15	5
Bergen....	8.0	+ 2.4	20	23	0	7	130	+ 30	+ 30	33	3
Oxø.....	4.8	+ 0.5	12	29	— 2	16	51	0	0	15	3
Dalen.....	4.8	+ 1.1	19	25	— 7	1	36	— 9	— 20	14	8
Kristiania..	6.0	+ 1.6	22	24	— 4	7	32	+ 4	+ 14	11	8
Hamar....	3.1	+ 0.7	16	27	— 8	7	8	— 17	— 68	3	1
Dovre.....	1.5	+ 1.9	14	25	— 13	7	14	+ 2	— 17	6	5

Dr. J. Brunchorst:

Udvikling, Liv og Formering i Planteriget

2den Udgave. — Med 114 Figurer

Pris Kr. 2.80

Bergen. Ed. B. Giertsens Forlag

Jägaren.

7:e årg. 1901.

Nordisk årsbok för jakt- og naturvänner.

Omvexlande, lättläst innehåll. Rikt och konstnärligt illustrerad. Under medverkan af författare, konstnärer, zoologer och fackmän inom hela norden utgifven af Hugo Samzelius. Abonnement kr. 3.50 på post kontoren och i boklådorna samt hos expeditionen (Karduansmakaregatan 12, Stockholm, adr. Frølén & Comp.) och redaktionen (adr. Nederkalix).

Skandinaviske **Sommerfugle** samt **nyttige og skadelige Biller,** videnskabelig bestemte, kan leveres i flere Hundrede Arter til en Pris af 10 Øre pr. Art. Af de fleste Arter Biller og tildels ogsaa af Sommerfuglene leveres gjerne 2 Explr.

W. M. Schøyen,
Statsentomolog.

Adr.: Nordstrand pr. Kristiania.

Nye abonnenter

kan faa begyndelsen af Hellands artikel ved henvendelse til ekspeditionen.

„NATUREN“

begynder med januar 1901 sin 25de aargang (3die række, 5te aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker har i henhold til storthingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

NATUREN

14.757

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.
Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 6, 7. 25de aargang - 1901. Juni, juli.

INDHOLD

Hartvig Huitfeldt-Kaas: Er ørretens kvalitet afhængig af næringen? 177
Dr. Ernst Krause: Dyr, udryddede i det 19de aarh. 185
F. Beeke: Sne og is 192
O. J. Lie-Petersen: „Snelopper" og „ormeregn" 200
Ernst Krause: Blodtransfusion og afstamningslære 206
Dr. Johan Kiær: Gustaf Lindstrøm 209
E. Chuard: Livet i jordbunden 215
M. B.: Linerlen 230
Boganm.: O. Nordgaard.: Die Seefischerei Norwegens. Ber. v. W. Decker, F. Heincke, H. Henking 234
Mindre meddelelser: O. J. L.-P.: Massevandring af kaalsommerfugle. — Arvelighed af erhvervede egenskaber. — Melanisme og albinisme i insektverdenen. — Reflex eller hukommelse? — Merkeligt instinkt 235
Temperatur og nedbor mai 1901 240

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan trykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Bøving Petersen og W. Dreyer: Vor klodes dyr. Hefte 24—32. 60 øre. (Nordisk forlag, Kjøbenhavn).

Gustaf Kolthoff: Ur djurens lif. Hefte 17. 50 øre. (Fr. Skoglund, Stockholm).

Mentz og Ostenfeld: Billeder af nordens flora. 20 hefter à 3 kr. (Gad, Kjøbenhavn, Wahlstrøm & Widstrand, Stockholm).

Nedbøriagttagelser i Norge. Udgivet af det norske meteorologiske institut. Aargang VI, 1900. Med 1 kart og 2 plancher. (I kommission hos H. Aschehoug & co.)

Botany of the Færøes based upon danish investigations. Part 1. (Nordisk forlag, Kjøbenhavn, John Wheldon & co., London).

Nyt magazin for naturvidenskaberne. Grundlagt af den physiographiske forening i Christiania. Bind 39, hefte 2. (I kommission hos T. O. Brøgger, Christiania.

Nordisk tidsskrift för vetenskap, konst och industri, utgifven af Letterstedtska föreningen. 4de häftet. (Norstedt & söners forlag, Stockholm.)

Svenska jägareförbundets nya tidsskrift. 39 årgang. Häftet 2. (Fr. Skoglund, Stockholm.)

Prisbelønning af Joachim Frieles legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning paa 800 kr. for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og arbeidet være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide bliver museets eiendom.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1902. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum den 30te januar 1901.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

Er ørretens kvalitet afhængig af næringen?

Af Hartvig Huitfeldt-Kaas.

(Foredrag holdt i „biologisk selskab“ i Christiania $^{7}/_{5}$ 1900.)

Det er en vel kjendt sag, at ørreten i de forskjellige vande og elve er af en meget forskjellig kvalitet. Man har søgt at forklare dette forhold paa forskjellige maader. Nogle har troet, at det skrev sig fra raceforskjelligheder, at den magre, storhovede form med hvidt kjød var en degenereret race, mens den fede med sit lille hoved tilhørte en livskraftig, sund race.

Idet man gik ud fra denne forudsætning, har man søgt at forbedre fiskebestanden i vande, hvor den saakaldte degenererede race levede, ved at udslippe afkom af kraftige individer, som skulde bringe nyt blod ind i den svækkede stamme, uden at dette, saavidt jeg har hørt, nogen gang har havt de forønskede resultater tilfølge.

En anden opfatning af aarsagen til ørretens forskjellige kvalitet, en opfatning som jeg tror er den rette, er, at det er de mere eller mindre gunstige livsbetingelser, særlig næringsforholdene, der betinger fiskens hurtigere eller langsommere vekst og dermed i forbindelse staaende kvalitet. De magre fiske skulde altsaa være sultefodrede individer og de fede være saadanne, der har faaet rigelig næring.

Hvor man med sikkerhed har kunnet kontrollere disse forholde, som f. eks. ved det kunstige opdræt af ørret i damme, har det vist sig, at de fiske, der under sin opvekst kun har faaet den aller nødvendigste føde til livsophold og altsaa er blevne sultefodrede, netop har faaet den saakaldte degenererede races karakterer, mens omvendt ørreter, der har faaet rigelig næring, kan opvise et triveligt, velnæret ydre, der svarer meget nøie til en livskraftig races udseende. Det synes derfor at være en nærliggende slutning, at det i det hele og store taget er næringsforholdene, som er det afgjørende for fiskens kvalitet.

For at illustrere, hvorledes velnærede og hvorledes udhungrede ørreter ser ud, skal her fremstilles nogle afbildninger efter nogle fotografier, som nedskriveren heraf har taget af ørret fisket i Jølsterelven ved udløbet af Jølstervandet i Søndfjord. Der fiskedes her samtidig to forskjellige former af ørret, den ene, fremstillet paa fig. 1, var en overmaade udmagret fisk, som man kunde se egentlig hørte hjemme i Jølstervandet, hvorfra den var gaaet ned i elven. Herpaa tydede dens sølvglinsende farve og de ved farten udover strygene friskt afrevne skjæl. Alle fiske i Jølstervandet havde denne sommer (99)

Fig. 1. Hungerform af ørret fra Jølsterelven.

dette udhungrede udseende. De var saa afmagrede, at de af mange ansaaes utjenlige til menneskeføde. At der i vandet var indtraadt næringsmangel var tydeligt at se, hvad nu aarsagen end kan have været.

Den anden ørretform (fig. 2) var en ren modsætning til den første, fed og rund og velnæret. Det var fiske, der i længere tid havde opholdt sig i elven og fraadset i det derværende rige dyreliv. Det skal her bemerkes, at dette forhold er det omvendte af det sædvanlige, idet elvefiske almindeligvis er i mindre godt huld end de fiske, der lever

i vandene. Som tilfældet ofte er med elvefiske havde de antaget en mørkere farve. Under stangfisket i Jølsterelven kunde man, straks fisken havde slaaet sig fast paa fluen, med lethed afgjøre, enten det var en elvefisk eller en, der netop var kommen ned fra vandet. I første tilfælde havde man et anstrengende arbeide med at lande den kraftige, energisk modstræbende elvefisk, i det andet tilfælde gav den afkræftede stakkar sig straks over og lod sig hale ind som en træstok.

For at vise forskjellen mellem de fede og de udhungrede ørreter blev en af de magreste fotograferet ved siden af en af de fede af nøiagtig samme længde (33 cm.). Den magre veiede $\frac{3}{4}$ mark, den anden

Fig. 2. Velnærede ørretter fra Jølsterelven.

$1\frac{1}{2}$ mark, altsaa havde den første i den tid, den havde sultet, lidt et vegttab af sin halve legemsvegt, naar man regner elvefisken for normalt udviklet.

Det vil forstaaes af det foregaaende, at ørretens ernæringsforholde i vore indsøer og elve maa være af den største betydning at lære at kjende ved arbeidet for vore ørretfiskeriers forbedring. Et lidet bidrag til forstaaelsen af disse forholde haaber jeg at kunne levere ved at fremlægge resultaterne af nogle undersøgelser af ørretens næring i nogle vande og elve paa Hardangervidden, hvor jeg høsten 1899 opholdt mig i en 14 dages tid.

Den ørret, der lever i disse vande, ansees for at være af den aller fortrinligste sort, som findes i vore indsøer. Det gjaldt derfor at finde ud, hvilken næring der havde saadanne resultater tilfølge. Ved at undersøge indholdet af fiskenes ventrikler, hvor den optagne føde oftest fandtes ganske ubeskadiget og ufordøiet, lod dette sig med lethed gjøre.

Før jeg gaar over til at beskrive ørretens næring paa dette sted, skal jeg først med nogle ord omtale ørretens næring i almindelighed.

For oversigtens skyld kan ørretens mangeartede føde inddeles i

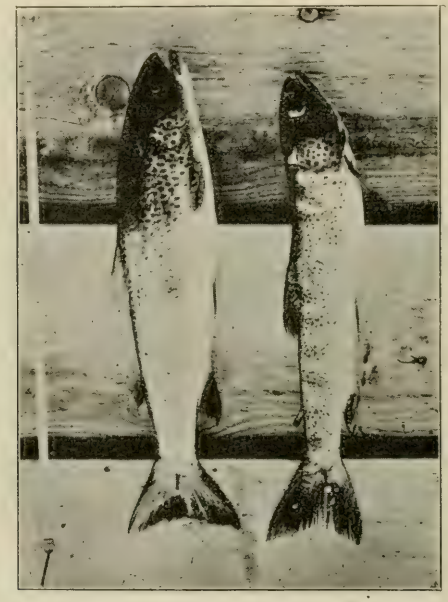


Fig. 3. Ørret fra Jølsterelven.

3 grupper af dyreformer efter disses forskjellige opholdssteder.

For det første har man bundformerne, der hele sit liv eller den væsentligste tid af dette opholder sig paa eller ved bunden. Herhen hører muslingerne, en del krebsdyr, de fleste i vandet levende insekter og insektlarver.

Den anden gruppe er de fritsvømmende, pelagiske former, der findes udbredte overalt i vandet baade høit og lavt. Disse er paa faa undtagelser nær smaa, næsten mikroskopiske dyr, væsentlig krebsdyr, der dog kan forekomme i saa uhyre mængder, at de bliver af meget væsentlig betydning som fiskenæring.

Tilslut maa nævnes den tredie kategori af fiskenæring, det er hvad tyskerne kalder "Luftfutter". Herved forstaaes alle slags vingede insekter, der under sin flugt over vandfladen falder ned paa denne eller kommer den saa nær, at fiskene ved et sprang kan snappe dem i forbifarten.

Af disse tre slags fiskenæring spiller i vandene paa Hardangervidden den føde, der hentes fra bunden, ubetinget den største rolle, hvad der forøvrig for ørretens vedkommende er det almindeligste i vore fiskevande, mens forholdet i vore elve ofte kan være et andet.

Blandt disse bundformer udgjør igjen en amfipode, gammarus pulex, en slags ferskvandstangloppe, en rent overveiende del af næringen (fig. 5). Denne, der forøvrig forekommer i de fleste af vore fjeldvande og ogsaa i mange lavtliggende vande, er vel kjendt som en god

Fig. 4. Ørret fra Dimmedalsvandet, Hardangervidden.

næring for ørreten. Den gaar i de forskjellige egne af landet under forskjellige navne som f. eks. makflo, marflo, ræke, bundaat o. s. v. Trods dens store betydning som fiskenæring er den paa sine steder fiskerne meget forhadt, idet den, hvor den forekommer i særdeles stort antal, "spiser garnene op", som fiskerne siger. Om garnene egentlig tjener den til næring er vel tvilsomt, men den hænger sig i tusindvis fast paa garnene og piller fibrene i garntraadene fra hinanden. Paa en eneste nat skal et garn kunne paa denne maade blive fuldstændig ødelagt. Der fortælles, at enkelte fjeldvand af denne grund er umulige at fiske i med garn.

Makfloen maa vistnok ved siden af de øvrige ferskvandskrebsdyr antages at være den naturligste og sundeste næring for ørreten. Jeg har altid fundet, at de fedeste og mest velsmagende ørreter hoved-

sagelig har havt krebsdyr i ventrikelen, ligesom deres kjød har havt den intense røde farve, der af kjendere sættes høiest.

I vore fjeldvande og særlig i Hardangerviddens vande udgjør gammarus pulex den aller væsentligste bestanddel af ørretens næring; paa den tid, jeg opholdt mig paa Hardangervidden, var mindst de $\frac{3}{4}$ af indholdet af de undersøgte ørretmaver fra vandene der gammarus. I de fleste tilfælde indeholdt ørreterne udelukkende dette krebsdyr,

Fig. 5. Gammarus pulex udtaget af ørretmaver. (Naturlig størrelse).

hvoraf ventriklerne stod ganske udspilede. At dømme efter indholdet af fiskemaverne maa det forekomme i uhyre antal i disse vande.

Et andet krebsdyr, den store phyllopode, apus glacialis, har jeg fundet i nogle fiskemaver fra Bjoreia lige under Tinhølen. Enkelte

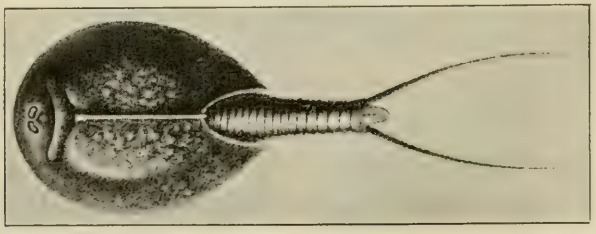


Fig. 6. Apus glacialis. (Dobbelt af naturlig størrelse.)

fiskemaver var ganske fulde af dette forøvrig sjeldne krebsdyr, der hidtil kun er fundet paa faa steder i vore fjeldvande. Jeg har tidligere blot fundet det i ørret fra et fjeldvand paa Dovre. Muligens vil det vise sig ved nærmere undersøgelse, at denne art er mindre

sjelden end antaget, og at den som ørretnæring spiller en rolle i en del fjeldvande.

Endvidere har jeg fundet i ørretmaverne i ganske stort antal en tyndskallet snegle, limnæa ovata, der ogsaa i mange andre vande hører til ørretens hverdagskost.

Blandt den fra bunden optagne føde maa dernæst omtales insektlarverne, der dog spiller en mindre væsentlig rolle som næring i Hardangerviddens vande, mens de i elvene derimod til sine tider er af stor betydning. Saaledes er der en eller et par simulia-arter, en slags ikke-stikkende knot eller myg, hvis larver i uhyre mængde dækker stene og mose paa bunden i elvene om høsten. Under forvandlingen

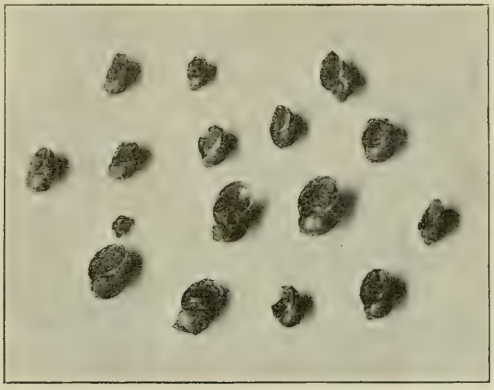


Fig. 7. Dimnæa ovata udtagen af maven af ørret fra hardangervidden.

fra larve til puppe løsner den og driver med strømmen de graadige ørreter lige i gabet. Senere optræder det fuldt udviklede insekt, en liden sortfarvet myg, dansende i tætte sværme over vandfladen, hvor den snart falder ned i mængde og fortæres af ørreten med begjærlighed. Dette insekt er saaledes under alle forvandlingstrin en meget søgt næring for ørreten og udgjør i mange fjeldelve ørretens væsentligste næring i 2—3 høstmaaneder.

Den almindeligste simulia-form er den vel kjendte "gjendeflue", der har faaet sit navn efter Gjende, ved hvis strande den særlig optræder hyppig.

Ørret, der i længere tid har levet af myggelarver, har aldrig den kraftige røde farve i sit kjød som de fiske, der lever af krebsdyr, men en mere laksrød kulør. Ofte er de dog meget fede.

De øvrige bundformer, væsentlig insektlarver, der i disse fjeldvande tjener ørreten til næring, skal her ikke nærmere omtales, da de tilsammen taget kun udgjorde en meget ringe brøkdel af ørretens føde.

Af de pelagisk levende former, de smaa krebsdyr, har jeg i de undersøgte ørreter fra Hardangervidden ingen fundet, hvad er merkeligt, da disse krebsdyr i andre af vore fjeldvande spiller en betydelig rolle som fiskenæring. Det maa dog bemerkes, at de fra Hardangerviddens vande undersøgte fiske alle var ældre, større fiske. Antagelig

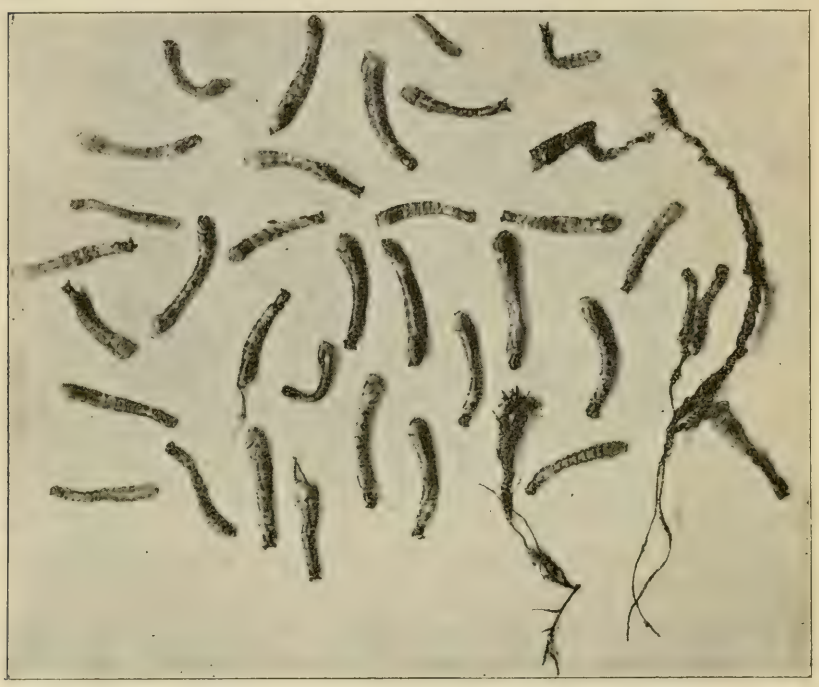


Fig. 8. Gjendefluens larver. (Dobbelt af naturlig størrelse.)

spiller planktonet for de yngre generationer en større rolle ogsaa i disse vande; forøvrig var disses planktonmængde paafaldende ringe.

Omtales maa ogsaa de flyvende insekters betydning som fiskenæring. Det er kun i ringe mængde, jeg har fundet saadanne i ørret fra vandene, mens elvefiskene i høiere grad sees at leve af denne næring. Ved fluefiske med stang og oter er det i flere af vandene paa Hardangervidden næsten en umulighed at faa fisk til at slaa efter, og dette tyder jo ogsaa paa, at insekterne er fiskene en ukjendt kost i disse vande.

De resultater, man af disse undersøgelser over ørretens næring kan uddrage, er i kort resumé følgende:

1) Rigelig næring af gammarus pulex frembringer fiske af ypperlig kvalitet med kraftig rød farve i kjødet.

2) Myggelarver som væsentlig føde giver ligeledes gode resultater, omend fiskekjødet i velsmag staar noget tilbage for det, der er produceret ved gammarus. Kjødets farve er desuden mere blegrødt.

3) Blandet insektføde, væsentlig af vingede insekter, saaledes som den forefalder i de fleste elve, viser sig mindst fordelagtig. Fiskekjødet bliver sædvanlig kun svagt rødligt, undertiden næsten hvidt. Fisken er da oftest i mindre godt huld.

Dyr, udryddede i det 19de aarhundrede.

Af dr. Ernst Krause i „Prometheus".

Naar vi ved aarhundredskiftet ser tilbage paa de fremskridt, som videnskaben og tekniken har havt i det forløbne aarhundrede, er det ikke mere end billigt, at vi samtidig ogsaa omtaler „kulturens ofre", det tab, som det organiske liv har lidt i denne tid. Det kan ikke klandres, at mennesket overalt søger at udrydde dyr, som er ham farlige, saasom giftslanger, krokodiller, løver og andre rovdyr, for at han kan skaffe sig en behageligere og sikrere tilværelse. Selv om det sidste dyr af en art af denne grund blev dræbt, kan det vel fra zoologens standpunkt beklages, men man maa ikke glemme, at mennesket paa en vis maade drives hertil af nødværge. Ogsaa naar et dyr trænger uhyre beitemarker, som den amerikanske bison, eller det er skadeligt for skogbestanden, som bæveren, kan man i det høieste ønske, at det blir kunstigt beskyttet, som elgen og uroksen i Europa, saa at det ikke ganske udryddes, men det er rimeligt, at vedkommende dyr trænges tilbage.

I høieste grad trist er det derimod, naar uindskrænket og udisciplineret rovgjerrighed til sin egen skade udrydder dyr, som endnu længe kunde have ydet mennesket værdifulde produkter, saaledes som det er gaaet med Stellers søko og ikke saa faa vingeløse fugle samt med nogle arter skildpadder. Nogle sæler og hvaler, elefanten og

andre dyrs tilværelse er i nærmeste fremtid truet sterkt, hvis staterne ikke træffer forholdsregler herimod. Endnu mere sørgeligt er det, hvis dyret er strøget af de levendes rækker, før det har faaet yde sin tribut til videnskaben, før dets liv er blevet ordentlig undersøgt, og dets skind og skelet er bleven præpareret for museerne. Ikke saa faa af de dyr, der er udryddet i de sidste aarhundreder, fører en skintilværelse i videnskaben; mangelfulde beskrivelser, upaalidelige tegninger og navnet er alt, hvad vi har om dem.

Det skader ikke af og til at kaste et tilbageblik over saadan naturvandalisme. Kanske vi paa denne maade kan faa oparbeidet en opinion herimod. Jeg maa altid tænke paa den gamle ærværdige professor Alexander Braun. Naar han paa sine ekskursioner førte tilhørerne til steder, hvor der voksede sjeldne planter, mindede han dem altid om, at de ikke maatte tage alt, thi ogsaa efter dem vilde der være botanikere, som kunde fryde sig over disse planter. Ganske at udrydde en plante eller et dyr er et rov mod naturen, som aldrig igjen kan erstattes.

Først fra de tre sidste aarhundreder har vi bestemte opgaver og aarstal, naar det eller det dyr sidste gang er seet levende. Om mange dyr har vi sikre oplysninger i de steder, hvor levningerne findes og i sagn hos befolkningen paa vedkommende sted, om at dyret er blevet udryddet af mennesket; vi kan dog ikke faa nærmere rede paa, naar dette er skeet. Dette er saaledes tilfældet med kjæmpefuglene paa New Zealand og Madagaskar og med flere halvaber fra sidstnævnte ø. Vi ved f. eks., at den store langnæbbede, vingeløse vandhøne (aphanopteryx braeckei) fra Mauritius og Rodriguez endnu var seet levende i 1615. Dronten eller dodo'en (didus ineptus), som Vasco de Gama i 1497 fandt i saa store mængder paa Mauritius, at han kaldte øen "Svaneøen", omtales derimod for sidste gang som levende i 1681. Og dog var kjødet af denne klodsede, vraltende fugl saa usmageligt, at fuglen kaldtes "walgfugl", d. v. s. den ækle fugl, af hollænderne, som slog den ihjel med knipler for at nedsalte kjødet.

Den velsmagende eneboer eller solitær (didus solitarius), der ligeledes var ude af stand til at flyve, skal have levet paa afsidesliggende steder paa øen Bourbon endnu i 1761. Nogle andre arter af disse store fugle, der nu henføres til tandduerne, skal være bleven udryddet, efterat svinet var indført paa Mascarenerne; det fortærede nemlig eggene, der lagdes paa den bare mark. Kjæmperørhønen

(leguatia) paa Mauritius skal derimod ikke være seet efter 1695. Om lophopsittacus cristatus, en toppapegøi, mangler vi enhver efterretning efter 1601.

Dyreverdenens største tab i det 18de aarhundrede er udryddelsen af barkdyret eller den store nordiske søko (rhytina gigas), der som oftest kaldes Stellers søko (rhytina stelleri) efter den bayerske læge Steller, som opdagede dyret i 1741 under den anden beringske ekspedition. Allerede i 1767 skal den være bleven udryddet, altsaa blot et kvart aarhundrede efterat det var opdaget. Denne søko var et meget stort dyr, 10 meter lang og 80 centner svær, som skaffede søfolkene frisk melk. Det havde desuden et appetitligt spæk og et godt kjød, som selv om sommeren kunde holde sig friskt i 14 dage. Sandsynligvis var det paa grund af dyrets værdifuldhed, at det blev saa hensynsløst udryddet. Under Vegas omseiling af Asien indsamlede Nordenskjøld oplysninger om dyret hos befolkningen paa Beringsøerne. Ifølge disse skulde det have forekommet levende i havet deromkring endog saa sent som i 1854. Der er derfor et svagt haab om, at det endnu skulde forekomme et eller andet sted ved kysterne af de arktiske have. Det maa dog bemerkes, at Nordenskjølds angivelser paa det bestemteste bestrides af L. Steineger, der for museet i Washington nærmere har undersøgt øerne i Beringshavet. Stellers søko var ved sine høist eiendommelige huddannelser ret merkelig; paa underlæben havde den saaledes børster, der var saa tyk som penneposen paa en hønsefjer. Børstebesætningen paa lufferne mindede om hippokamperne o. s. v. Paa grund heraf er det saa meget mere at beklage, at dyret er udryddet. Samtidig med barkdyret blev ogsaa dens hudlus (sirenocyamus) og dens spolorm udryddede. Dette er dog tab, som blot beklages af den inkarnerede parasitforsker.

Paa tærskelen af det 18de aarhundrede, nemlig i 1799, skal den saakaldte blaabuk, en art hesteantilope (hippotragus leucophaeus) have fundet sin ende. Den har dog kun forekommet inden et indskrænket omraade.

Af de store øskildpadder er paa Mascarenerne testudo indica, paa Mauritius t. triserata og t. inepta og paa Rodriguez t. vosmaeri ganske bleven udryddede i de sidste aarhundreder. Paa sidstnævnte ø forekom disse dyr endnu i slutten af det 17de aarhundrede i saa store mængder, at "man ikke vidste, hvor man skulde sætte sin fod," efter hvad en reisende sagde, som dengang besøgte øen. Da

disse skildpadder allerede i midten af det 18de aarhundrede ganske var udryddet paa Mauritius, og der desuden manglede andet slagtekvæg paa denne ø, blev der fra Mascarenerne i løbet af 18 maaneder i 1759 og 1760 indført ikke mindre end 30000 af denne skildpadde, der var saa let at overmande. Efterat svinet var indført til øerne, gjorde det ogsaa sit til at udrydde dyret ved at fortære dets eg. En eneste af disse mascarenerskildpadder fangedes af franske soldater i 1810 og indespærredes i et bur i deres kaserne i Port Louis paa Mauritius. Dette eksemplar har faaet navnet testudo sumereiri. Med den for skildpadderne egne seiglivethed skal det have levet i fangenskab helt til vor tid. For fem aar siden anslog man dets alder til 200 aar. Sandsynligvis er det det sidste eksemplar af sin art. Muligens lever det endnu.*) I mai 1895 fandt man paa Egmontsøerne, nord for Madagaskar, to eksemplarer af en anden kjæmpeskildpadde. Panseret paa disse havde et omfang af 4 m. og en længde af 1.66 m. Dyrene veiede 240 pund. Det ene eksemplar døde efter kort tids forløb. Det andet, der ligeledes synes at være det sidste af sin art (testudo daudinii), blev bragt til Port Louis.

Ogsaa Galapagosøernes kjæmpeskildpadder synes snart udryddede. Den ene tyndskallede art, der har faaet navnet testudo abingdoni efter øen Abingdon, hvor den levede, er ikke seet efter 1875.

Om de i forrige aarhundrede udryddede pattedyr og fugle har R. L. (Rudolf Lydekker eller Ray-Lankester?) givet en oversigt i Nature i januar 1901, hvoraf vi her skal give et kort uddrag. Det største og værste tab for Europa var udryddelsen af geirfuglen eller kjæmpealken (alca impennis). Den var 90 cm. høi; paa ryggen var den sort, paa brystet hvid; foran øinene havde den to hvide flekker, forøvrigt var hovedet mørkt. I gamle dage bedækkede denne fugl i uhyre skarer fuglebjergene i de nordlige egne af saavel den gamle som den nye verden. Endnu i begyndelsen af forrige aarhundrede var geirfuglen ikke sjelden paa Island og Grønland. Den forekom dog ikke i saa store skarer som i tidligere aarhundreder, da man paa geirfugleklipperne ved Island og New Foundland kunde hente hele baadladninger med eg og nedsalte de dræbte fugle i tøndevis.

Denne fugl, der var en meget flink svømmer, var paa landjorden ganske hjælpeløs. Paa grund af sine smale, kortfjedrede aarevinger

*) Dette eksemplar fandtes for nogle aar siden hos baron Rothschild paa Triny ved London og var i bedste velgaaende.

Red. anm.

kunde den ikke flyve bort. Den blev derfor uden vanskelighed flokkevis drevet ind paa indhegnede pladse, hvor den sloges ihjel. Da dens formering var meget langsom — ethvert par havde kun en eneste unge om aaret — maatte det være klart for enhver ornitholog, at den meget snart vilde blive totalt udryddet, hvis man ikke fik istand fredningsbestemmelser for den. Det skede dog ikke, og allerede i 1786 forsvandt geirfuglen fra Færøerne, i 1814 fra Kattegat, i 1815 fra Grønland, i 1829 fra øen Kilda og 1834 fra den irske kyst. Geirfuglens undergang blev fremskyndet ved, at "Geirfugleklippen" i nærheden Reykjanæs sank i 1830 paa grund af et vulkansk udbrud; hermed var dens sidste, i flere henseender vel beskyttede rugeplads i Europa forsvunden. Levningerne af stammen samlede sig derpaa paa øen Eldey, ca. 10 mil fra Reykjavik, der var ganske anderledes udsat for at gjestes af søfolk. Ved stadig fangst aftog antallet af fuglen fra aar til andet, saa at der i aarene 1840 og 1841 kun blev dræbt tre stykker. Den 3die juni 1844 blev de to sidste fugle slaaede ihjel.*) Man kjender ganske nøie denne arts sidste øieblikke; det maa have været et trist skuespil, da de sidste levninger af en fugleart, som fordum kunde tælles i tusenvis, maatte lade sit liv. Man betaler nu for et eneste udstoppet eksemplar mere end 10000 kroner, og et eg koster 4000—6000 kroner.

Næst geirfuglen turde udryddelsen af den sorte emu (d r o m a e u s a t e r) paa Kænguruhøerne i Syd-Australien være det største tab inden fugleverdenen i det 19de aarhundrede. Da en fransk ekspedition nærmere undersøgte de foran St. Vincentbugten ved Adelaide liggende Kænguruhøer, forekom den sorte emu der talrig, og man sendte tre eksemplarer til Paris, hvor to af dem levede helt til 1822. Da de døde, blev et skelet og et skind præpareret for Parisermuseet, det tredie længe forsvundne skelet gjenfandtes i 1900 i museet i Florenz. Disse tre kostbare eksemplarer er de eneste levninger, vi har af denne strudsefugl, der sandsynligvis blev udryddet kort tid efter den franske ekspedition. Først da fuglen var udryddet, fik man rede paa, at den var en egen art, der var forskjellig fra den paa fastlandet levende emu.

Før midten af det 19de aarhundrede har en anden større fugl, den store kormoran (p h a l a c r o a o r a x p e r s p i c i l l a t u s), sagt

*) Det er nok ikke disse to, der er de sidste af arten, men derimod et eksemplar, der blev skudt i 1848 af den bekjendte jæger L. Brodtkorb ved Hornøen ved Vardø.

Overs. anm.

verden farvel. Da Steller opdagede den nordiske søko paa Beringsøernes klipper, fandt han der ogsaa en ny skarv eller kormoran, der udmerkede sig ikke alene ved sin størrelse, men ogsaa ved en nøgen hvid ring omkring øinene samt ved en prægtig glans i sin grøn- og purpurfarvede fjerklædning. Denne noget træge og dumme fugl synes at være bleven seet levende for sidste gang omkring 1839, da kaptein Belcher, der var fører af det engelske skib "Sulphur", besøgte disse egne. Ved guvernøren paa Sitka, der forærede Belcher et eksemplar af fuglen, som allerede dengang var meget sjelden, er museerne i London og St. Petersburg kommen i besiddelse af eksemplarer. Dog er kun fire eksemplarer bevarede.

Den store hvide vandhøne (notornis albus), som tidligere beboede Lord Howe- og Norfolkøerne, maa vel ogsaa sættes paa dødslisten over naturhistoriske standspersoner, medens den store blaa vandhøne (notornis mantelli) fra New Zealands sydø igjen maa stryges af listen paa grund af et eksemplar, som fangedes i 1898. Endvidere maa den hvidfjerede vandhøne (prozobonia leucoptera) og den hvidvingede sandpiper (hypotaenidia pacifica), som i kaptein Cooks dage forekom meget talrig saavel paa Tahiti som paa øen Eimeo (Mourea), der ligger vest for Tahiti, forblive paa listen over de døde.

Den nyseelandske vagtel (coturnix novaezealandiae) er paa det britiske museums lister ligeledes henført til de døde. Endvidere maa den vakre hollandske due (alectoroenas nitidissima) fra Mauritius henregnes til de arter, der er udryddede i det sidste aarhundrede. Denne due har faaet sit navn, fordi den bar de hollandske farver paa sin prægtige fjerklædning. Man kjender kun tre udstoppede eksemplarer af denne art. De findes i museerne i Port Louis, Paris og Edinburgh.

Heller ikke andefamilien har været ganske forskaanet, man antog nemlig, at det sidste eksemplar af Labradoranden (camptolaemus labradorius) var bleven dræbt i 1852. Denne fugl, der er en nær slegtning af efuglen, fandtes imidlertid levende af den franske reisende Paul Combes i 1896 paa øen Anticosti. Ved Nordamerikas Atlanterhavskyst er den derimod som sagt forsvunden.

Inden papegøiernes rækker har det 19de aarhundrede revet store huller. Her har vi først nestorpapegøien (nestor productus) fra Philippøen ved New Zealand. Den var ikke saa rovgjerrig som keaen (nestor notabilis), som endnu lever der. Denne river

kjødet af ryggen paa faarene, medens nestorpapegøien hovedsagelig levede af honning. Samtidig med den forsvandt den paa de nærliggende Norfolkøer hjemmehørende nestor (nestor norfolcensis). Ogsaa en ædelpapegøi fra øen Rodriguez (palaeornis exsul) synes at have fulgt sin slegtsnavns nomen-omen. Allerede tidlig i tertiærperioden talte forøvrigt denne slegt en uddød fugl.

Blandt spurvefuglenes talrige gruppe er vel udryddelsen af den vakre tinouch fra øen Mauritius (fregilupus varius) det største tab. Flacourt, der havde været fransk guvernør paa Madagaskar, beskrev denne fugl allerede i 1658, men efter 1858 har ikke nogen seet den levende. Den var sølvgraa og sodfarvet med rød hale og en stor hvid fjertop paa issen. Paa grund af denne top henregnede man den tidligere til hærfuglene; med større ret stiller derimod Murie den blandt stærrene.

Omtrent samtidig eller henimod midten af det 19de aarhundrede maatte ogsaa den pragtfulde guldmanro (drepanis pacifica) paa Hawaii stryges af de levendes rækker. Efter hvad Scott Wilson og Evands fortæller i "Birds of the Sandwich Island" skal udryddelsen af denne vakre fugl, der først bragtes til Europa af Cook, fornemlig skyldes hensynsløs jagt paa grund af dens gule fjer, hvoraf man forarbeidede kunstfærdige kapper til høvdingerne. Man kjender kun fire eksemplarer af fuglen, derimod findes der flere af disse kapper i de europæiske museer.

Saa lang end denne liste er over fugle, der er udryddede i det 19de aarhundrede, og saa triste end udsigterne er for fremtiden, hvis ødelæggelsen skal skride frem som hidtil, saa kan vi dog gjerne med det samme sige, at listen sandsynligvis paa langt nær omfatter alle de fugle, som er blevne udryddede i løbet af aarhundredet. Professor A. Newton henleder saaledes opmerksomheden paa 15 fugle, som fandtes paa St. Thomas og St. Croix (Vestindien) af Ledru, som i 1796 var sendt didhen paa en forskningsreise af den franske regjering. Efter femti eller seksti aars forløb var kun det halve antal af disse fugle igjen. Af seks papegøiearter, Guyon fandt paa Gouadeloupe og Martinique, lever ikke en eneste mere. Kulturens og civilisationens ofre!

Blandt pattedyrene er to tigerhester i de senere tider forsvundne fra de levendes rækker. Her har vi først quaggaen (equus eller hippotigris quagga), som en gang græssede i tusenvis paa stepperne i det nordlige af Kapkolonien og Oranjefristaterne. Den

jagedes imidlertid sterkt, da kjødet blev spist, og boerne forarbeidede kornsække af skindet. Ifølge H. A. Brydens undersøgelser forsvandt den fra Kapkolonien mellem 1865 og 1870; i Fristaterne levede der da endnu nogle smaaflokke af den, men i 1873 var ogsaa disse ødelagte. En hingst, som levede i den zoologiske have i London indtil 1872, var saaledes et af de sidste eksemplarer af denne sydafrikanske vildhest, der for femti aar siden endnu var vidt udbredt. Ogsaa Burchells zebra (equus burchelli) synes at være forsvunden. Transvaalbønderne kaldte den bonte quagga, fordi den var mørkstribet paa laarene, hos den egentlige quagga havde disse derimod ikke striber. Desværre maa man befrygte, at ogsaa den har fulgt quaggaen, thi i de sidste ti aar er der ikke kommet noget eksemplar til de zoologiske haver eller til museerne. Kun faa museer besidder forøvrigt et udstoppet eksemplar af denne art. I handelen forekommer nu omtrent udelukkende den i tysk Østafrika hjemmehørende bøhmiske zebra (equus böhmi), som Matchie opdagede i den zoologiske have i Berlin. Selv den egentlige zebra eller bergzebraen skal nu være smeltet ind til nogle faa flokke, en advarsel til de afrikanske koloniregjeringer om, at de maa tage denne vakre dyreslegt i sin varetægt.

Sne og is.

Af F. Becke.*)

Sne og is er velkjendt. Her skal vi imidlertid betragte dem med mineralogens øine. Det første, som interesserer ham, naar han skal undersøge et legeme, det første spørgsmaal, han søger at besvare, er: hvilken krystalform har vedkommende legeme? Fuldt udviklede sne- og iskrystaller er sjeldne. De sirlige former, som vi kan se under et stille snefald, snestjernerne, er nemlig ikke fuldstændige krystaller, men eiendommelige vekstdannelser, som efter bestemte regler kan afledes fra de virkelige krystaller.

Den enkle krystalform, hvorpaa snestjernen henviser, er den hexagonale tavle eller et kort hexagonalt prisme. Snestjernen til-

*) Foredrag i „Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien."

hører imidlertid de eiendommelige og sirlige dannelser, som vi kalder krystalskeletter.

Saadanne skeletartede dannelser opstaar ikke sjelden ved en hurtig krystallisation i opløsningen, naar opløsningsmidlet er saa seigtflydende, at det hindrer tilførselen af byggestoffe til krystallen. Mange stoffe har en stor tilbøielighed hertil, hos andre er det derimod mindre udpræget. Disse skeletdannelser følger altid bestemte love. Kjender vi materialets krystalform, kan vi derfor forudsige skeletformen. Allerede ved normal vekst vokser retningen fra krystallens midtpunkt til dens hjørner og kanter betydelig hurtigere end den, som fra midtpunktet staar lodret paa fladerne. Forøges denne allerede paa forhaand større veksthastighed, opstaar hine sirlige dannelser, som vi kalder krystalskeletter. De er byggede af regelmæssig ordnede stave og blade, enhver stav svarer til et hjørne hos krystallen, ethvert blad til en kantretning.

Paa samme maade forholder ogsaa den voksende snekrystal sig, hvis grundform er en hexagonal prisme, en hexagonal tavle. Ingen ringere end den bekjendte fysiker Kepler har paavist dette. Paa det spørgsmaal, som han fremkastede i slutten af sin afhandling: cur autem sexangula? (men hvorfor sekskantet?), kan vi dog endnu ikke give noget tilfredsstillende svar.

De sirlige former, som opstaar efter denne regel, har vi allerede for længe siden søgt at afbilde. Først efterat lystrykkunsten var opdaget, lykkedes det imidlertid at levere saa fuldkomne tegninger af disse forgjængelige dannelser, at de lader intet tilbage at ønske i naturtrohed.

Ved nærmere at studere disse tegninger har det vist sig, at mange af de seksledede stjerner viser smaa, men lovmæssige afvigelser fra den regulære, hexagonale form, hvorefter bladenes sider skulde afvekslende blive større og mindre. Sekstals symmetrien er gaaet over til en tretals. Muligens kan vi heraf drage den slutning, at sne- og iskrystallen tilhører en af de mindre symmetriske, hemiedriske klasser af det hexagonale system.

Disse undersøgelser har endvidere vist, at der i krystallerne er hule kanaler og regelmæssige anordnede hulrum. Den unge, desværre for tidlig afdøde Nordenskiøld, søn af den berømte reisende, paaviste, at disse hulrum er fyldt med vand og det selv ved snefald under meget lave temperaturer. Dette fænomen staar i grel modstrid

til vor nuværende opfatning; det faar blive fremtidens sag at finde forklaring herpaa.

Ret eiendommelig er ogsaa dobbeltstjernerne, hvor to stjerner er forbundne med hinanden ved en stilk. De lader sig aflede fra et hexagonalt prisme ved, at der paa enhver af dettes endeflader har udviklet sig en seksstraalet stjerne.

Saadanne snestjerner opstaar som oftest i stille veir, og naar temperaturen ikke er for lav, kan de have en dimension af indtil en centimeter i diameter. Er luften meget kold, blir de adskillig mindre. I de høiere luftlag synes smaa, tynde naale at være den mest fremtrædende form. De ualmindelig fine, hvidagtige skyer, cirrostratus, som sværer omkring i de øverste lag af atmosfæren, men som i de koldere maaneder dog kan synke lavere ned, bestaar saaledes af saadanne i luften omkringsvævende isnaale. Allerede forlængst har man draget denne slutning af de lyse ringe, som undertiden kan sees omkring solen og maanen.

Talløse isnaale i alle mulige stillinger opfylder atmosfæren. Et antal af dem har derfor altid en saadan stilling, at de i et prisme paa 60 grader afbøiede straaler træffer iagttagerens øie. Radien af den almindelig store sol- eller maanering (ca. 20 gr. bueafstand) svarer imidlertid til den brydning, som en lysstraale faar i et isprisme paa 60 grader. Undertiden kan vi ogsaa se en ydre ring med 46 gr. bueafstand. Denne svarer til brydningen i et prisme paa 90 gr., hvilken dannes af enhver søileflade i en iskrystal med dets øvre eller undre tavleflade. De fleste isnaale, som sværer omkring i atmosfæren, har en vertikal stilling. Det er grunden til, at ringen i horizontal retning til solen og maanen viser en særlig sterk lysudvikling. Vi har da de saakaldte bisoler og bimaaner. Teorien om disse fænomener er udredet af Grasse og Bravais; det vil dog føre for langt nærmere at indgaa paa den.

Den anden hovedform, hvori vi kjender isen, er tavleisen, der danner sig paa overfladen af stillestaaende eller sagteflydende vand. Her kan vi vanskelig erkjende nogen krystalform; den er dog krystallinsk; isdelene er regelmæssig lagede med sine hovedakser lodret paa den afkjølede flade, hvad man let kan overbevise sig om ved en optisk undersøgelse. Det er et spørgsmaal, om molekularordningen ogsaa med hensyn til biakserne over større dele af en saadan isplade svarer til et eneste individ. Sandsynligvis danner en saadan plade

et aggregat af prismer, som ligger parallele med sine hovedakser, men forøvrigt har forskjellige stillinger.

Denne is har nogle for naturens husholdning meget vigtige og merkværdige egenskaber. Særlig af betydning er det, at vandet udvider sig, naar det stivner. Omtrent som 10 til 11 forholder det rum sig, som en vis mængde vand indtager i flydende form og som is. Derfor springer lukkede kar, naar vandet i dem fryser, derfor svømmer isflakene omkring paa floderne, derfor kan der danne sig et svømmende isdække, som beskytter vandet under det for en videregaaende varmeudstraaling og afkjøling. Hvis isen ikke havde denne større specifike lethed, vilde forholdene her i norden være rent uholdbare.

Den temperatur, ved hvilken vandet under normale forholde stivner til is, isens smeltepunkt, har vi benyttet som nulpunkt i den almindelige temperaturskala i vore termometre. Ved denne temperatur smelter isen. Udsættes imidlertid isen for et større tryk og samtidig kommer i berøring med andre legemer, der har en temperatur af 0 gr., bevirker dette tryk, at isen smelter. Smeltepunktet blir nedsat. Paa denne sats beror den vakre skøiteløberkunst. Denne kunst kan aldrig udøves paa en staalhaard plade, hvor glat den end er. Der udfordres hertil, at den glidende fods staalskinne trænger ind i isen, saa at der danner sig en fure, om end denne kun er rent umerkelig grund. Skøiten paa den fod, som benyttes til at sparke fra med, maa ogsaa trænge ind i isen, for at frasparket skal faa den nødvendige modstand. Enhver skøiteløber ved, at dette ikke maa ske ved, at isen udsættes for en grov mekanisk beskadigelse, thi derved taber bevægelserne i lethed og elegance. Staalskinnekanten trænger ind i isen, ved at hele trykket af skøiteløberens legemsvegt koncentrerer sig paa den smale linie, herved bringes isen til at smelte. Hvis isen tiner, hvis den altsaa er paa 0 grad, smelter herved forholdsvis meget is, og furen blir dyb. Er isen derimod meget kold, under ÷ 10 gr. eller 12 gr., sker der kun en høist ubetydelig smelten, skøiten "bider ikke". Ved moderate kuldegrader lykkes derfor skøiteløbningen bedst.

Paa denne smeltning ved tryk beror ogsaa sneboldene. Naar vi laver en snebold, presses snekornene ind mellem hinanden, de blir sammentrykkede paa berøringsstederne, og ved det herved nedsatte smeltepunkt blir de bragt til smelten. Det vand, som flyder fra trykstederne, maa have en temperatur af under 0 gr., om det end er lidet. Det kommer i mellemrummene mellem kornene udenfor rækkevidden

af trykket og kan derfor her igjen udkrystallisere sig. Paa denne maade blir de enkelte smaa snepartikler til en fast sammenhængende masse, mellemrummene forsvinder, af den hvide, pulveragtig løse masse faar vi en kompakt gjennemsigtig bold. Ved lang fortsat knødning eller ved et sterkt tryk kan den løse sne endog blive til en haard isklump.

Naar vi skal lave en snebold eller en snemand, benytter vi os af denne eiendommelighed ved isen; af den gjør ligeledes tindebestigeren brug, naar han skal stige op en steil skavlvæg; med sine sko træder han sneen fast og laver trin, som kan bære vegten af hans legeme.

Bræisens eiendommelige plasticitet beror ligeledes for en stor del paa denne isdelenes evne til at smelte. For en del beror den dog ogsaa paa en anden merkelig egenskab hos isen, som først i de senere aar er bleven kjendt.

Vi nævnte ovenfor, at tavleisen bestaar af krystallinske isindivider, som alle har sin hovedakse lodret paa tavlefladen. Tavlefladen svarer altsaa til den krystallografiske basisflade.

Lad os tænke os, at der af en saadan tavle er skaaret ud to ikke for store parallelepipediske stykker. Det ene skal med sin længderetning være orienteret parallel med, den anden lodret paa tavlefladen.

Lad os endvidere tænke os, at der lægges en snor, hvori der hænger vegte, omkring midten af det prisme, som lodret paa tavlefladen har sine ender understøttede. Efter nogle timers forløb vil vi se, at snoren trænger ind i prismet og skyver ud af det et stykke, som svarer til dens tykkelse. Paa undersiden faar vi en hertil svarende ribbe. Ved en meget let undersøgelse kan vi overbevise os om, at den krystallografiske hovedakses retning ikke har været underkastet nogen forandring, selv paa ombøiningsstedet. Prismet forholder sig, som om det bestod af lutter tynde plader, og som om snoren blot var skjøvet ind mellem en pakke saadanne plader.

Ganske anderledes forholder det prisme sig, som er parallel med tavlefladen. Understøtter vi begge dets ender og belaster midten, vil det bøie sig; fortsætter vi eksperimentet tilstrækkelig længe, vil bøiningen endog blive saa stor, at den svarer til en sjettedels eller en fjerdedels cirkelbue.

Den optiske undersøgelse viser ogsaa, at de krystallografiske hovedakser har forandret sig radialt fra den konkave til den konvekse

side. Sandsynligvis kan vi forklare forholdene ved det andet prisme, som en gliden efter tavlefladen. En pakke tynde plader vilde forholde sig ganske paa samme maade, idet hver enkelt tynd plade let bøier sig og glider langs den over- og underliggende plade, saaledes som en tyk pakke papirblade, som bliver bøiet lodret paa bladenes retning. Forsøger man derimod at bøie et prisme tavleis parallel paa tavlefladen, i hvilken kraften i tavlefladen virker, faar man ingen større bøining.

Denne særegenhed hos isen gjenfinder vi imidlertid ogsaa hos andre krystaller. Hos mange af dem kan krystaldelene forskyves langs bestemte krystalflader. Mügge kalder disse flader translationsfladerne. Ofte er forskyvningen kun mulig i en retning — translationsretningen. Translationsfladerne lader sig paavise, ved at krystallerne lader sig bøie i de retninger, som ligger i translationsfladen og er lodret paa translationsretningen.

Vilde vi anvende vort billede med opbygningen af forskyvbare plader paa saadanne krystaller, maatte vi antage, at pladerne var ribbede i translationsretningen.

Iskrystallerne synes kun at have en translationsflade, endefladen, og ingen bestemt translationsretning. Forskyvningen kan følge alle i tavlefladen liggende retninger.

Denne forskyvbarhed i et iskorns lag befordrer sikkerlig den eiendommelige plasticitet, hvormed bræisen udfylder sit leie.

Hvorledes en bræ opstaar, tør jeg vel forudsætte som vel kjendt. Det meste af aaret falder nedbøren i høifjeldet som sne, og sommeren er saa kort, at den ikke er istand til at smelte de vældige snemasser. Fra aar til andet samler de sig og vilde med tiden opbygge et bjerg over bjerget, hvis de ikke fulgte tyngdekraftens dragning og sænkede sig nedad fjeldsiderne i dalene. Herved trænges de længere og længere nedover, hvor middeltemperaturen er høiere, vinterens tilvekst betydelig mindre og sommerens afsmeltning større. Tilslut opstaar en ligevegtstilstand, hvor der om sommeren smelter lige meget, som der hele aaret igjennem tilføres ovenfra.

Denne ligevegtstilstand er, hvad erfaringen lærer os, foranderlig. I de sidste aartier er Alpernes bræer i tilbagegang, de er endog gaaet flere hundrede meter tilbage. I tyve- og femtiaarene i det 19de aarhundrede var de derimod under fremrykning.

Geologerne har med sikkerhed paavist sporene af en fordums

langt større nedisning, som i en geologisk talt ikke fjern fortid dækkede landet foran Alperne, og store ismasser, som stammede fra Skandinavien, strakte sig ligeledes helt ned til Mellemeuropa. Den gang var forholdene i Nordeuropa som i vore dage paa Grønland, hvor landet ganske er skjult af et isdække, hvis mægtighed kan anslaaes til tusinde meter.

Under denne bræens nedrykning i dalen foregaar der en gjennemgribende forandring med den oprindelig fint pulveriserede højfjeldssne; den blir til haard is, som i sine dybe kløfter og spalter skinner i det reneste blaa.

Enhver bræ lader sig dele i to dele: næringsbækkenet, firnfeltet i højfjeldet, og den nedadskridende istunge, som alt efter firnfeltets mægtighed kan trænge sig længere eller kortere ned i dalene.

At brætungens is er i bevægelse, blev man først opmerksom paa ved de stenblokke, som fra de omliggende fjelde var faldt ned paa bræens overflade og derpaa af ismasserne førtes ned i dalen. De danner bræens saakaldte overflademoræne og sidemoræner. Mange stenblokke, der falder ned paa firnfeltets overflade, blir dækket af senere snefald og synker lidt efter lidt ned i ismassernes indre; ogsaa de vandrer med bræen nedad mod dalen; de kommer først tilsyne, naar isen, som omgiver dem, er afsmeltet. Ved enden af bræen blir alle disse stenblokke, store og smaa, blandet sammen med grus, sand og lerslam, afleirede som endemoræne. Ogsaa paa sin underside kan ismasserne, der er i bevægelse, rive løs stene fra klipperne, langs hvilke de stryger, og føre dem tildals. Sammen med det fine, afgnurede lerslam danner disse stene den saakaldte grundmoræne.

Ved maalninger har man nøie studeret bræernes vandringer. Man har lagt merkede stene i en lige linie tvers over bræen og derpaa efter en tids forløb undersøgt disses stilling til hinanden. Herved kan man faa en forestilling om bevægelsens retning og dens hastighed. Paa endnu kortere tid kan man faa maalt bevægelsen ved hjælp af maalestænger og en theodolith, der er opstillet ved bræranden. Vore bræers daglige bevægelse er sjelden mere end en til to meter, ja ofte er den adskillig mindre. De store bræer paa Grønland kan derimod have en hastighed af indtil 10 meter; her er bevægelsen saa stor, at den lader sig direkte iagttage.

Disse undersøgelser har vist, at bræernes bevægelse følger de samme love som det rindende vands i et flodleie. I midten er bevæ-

gelsen størst. I bøiede bræleier forskyver strømløbet sig til den konkave bred. Bevægelsen stemmes op ved enhver hindring, og den blir hurtigere paa indsnevrede steder.

Naar man siger, at bræen flyder, saa er dette i grunden et rigtigt udtryk, men man maa dog ikke herved tænke paa en seig vædske som honning eller tjære. Der er nemlig en stor forskjel, ismassen giver vel efter for tryk, den smyger sig plastisk efter alle leiets ujevnheder, men samtidig svarer den paa træk eller drag som andre faste legemer: ved at briste istykker — danne spalter.

Saadanne trækkræfter udvikles særlig i bræens firnfelt; naar firnmassen med hele sin tyngde trænger nedad mod dalen, river den sig løs fra firnleiet og danner den frygtelige randkløft, der ofte kan byde montanisten ubetvingelige hindringer. I brætungen udvikler der sig paa grund af den hurtigere bevægelse i bræens midte en skraa og indad rettet dragning, som viser sig i de skraat opad og bagud rettede spalter. Hvor leiet danner trin eller styrtninger, og hvor derfor en elv vilde have dannet en fos, brister bræen i mange takker og blokke, som frembyder et storartet syn. Nedenfor faldet smelter de igjen sammen til en ensartet masse, og kun ismassens baandede struktur forraader for fagmanden, hvad der høiere oppe har gaaet for sig.

Alle disse fænomener er let at forstaa, naar vi tager hensyn til de enkelte iskorns plasticitet og til ismassens evne til at forme sig og smelte sammen, hvad der beror paa tryksmeltningen.

Endnu en anden proces foregaar der i isen. Sneen i høifjeldene bestaar som regel kun af fine naale. Stjerner er sjeldne, hyppigere, særlig om sommeren, er de rundagtige aggregater af naale, som vi kalder hagl. Undersøger vi bræisen i enden af en stor bræs istunge, bestaar den af smaa iskorn, hvoraf hvert enkelt er et krystalindivid, om end man ikke kan paavise dets krystalform. Paa en ret stor bræ kan disse korn blive saa stor som et hønseeg, ja som en næve. Korn af størrelse som en valdnød kan man let finde paa en middels bræ.

Under afsmeltningen kommer særlig denne kornede struktur tilskue. De enkelte korn er forbundne og forenede med hinanden som kornene i en grovkornet marmor eller som i grovkornet stensalt.

Hvad har her gaaet for sig? Processens begyndelse kan vi let iagttage paa gammel sne, som fra vinteren har ligget over paa et beskyttet sted til vaaren. Naar den løse sne, der bestaar af frisk faldne snestjerner, blir udsat for solstraalernes indvirkning, falder de fine

forgreninger og naalespidserne som offer for afsmeltningen. Smaa snestjerner vil ganske forsvinde, af de større blir der kun en liden rundagtig rest tilbage. Hvis der indtræder frost, efterat solen er gaaet ned, vil de igjenværende fragmenter atter vokse paa grund af smeltevandet, men da de er hinanden til hinder, blir de kun til et kornet aggregat. Denne ved solstraalerne fremkaldte omvandling naar dog ikke langt ned i snemasserne. Her indtræder kun fænomenet med tryksmeltningen. Under indflydelse af solstraalerne har firnmassens øvre lag en temperatur omkring smeltepunktet, paa grund heraf vil de mindre korn smelte ind, medens de større holder sig og vokser. Paa samme maade vil trykket paa grund af leiets uregelmæssighed og bevægelsen inde i dybet af bræen svinge omkring tryksmeltningens kritiske punkt, saa at isen paa et sted smelter, medens paa et andet sted, der er forholdsvis frit for tryk, iskornene igjen vokser sammen.

Dette fænomen er imidlertid ikke karakteristisk alene for isen, vi kan ogsaa finde den hos ikke saa faa af jordklodens bergarter. De saltlag, der afsætter sig paa bunden og paa bredderne af steppeegnenes saltsøer, bestaar af en meget finkornet saltmasse. I de ældre stensaltlag finder vi grovkornet stensalt. Kalkstenen i de yngre formationer er tæt og meget finkornet. I ældre lag finder vi derimod en grovkornet marmor. Ogsaa her har bevægelsen været den befordrende omstændighed, saa at vi finder de tydeligste virkninger der, hvor bergartens lagringsforholde viser, at jordskorpen har været i livlig bevægelse.

„Snelopper“ og „ormeregn“.

Af O. J. Lie-Petersen.*)

Allerede for flere aarhundreder tilbage finder vi beretninger om smaa "ormer“ eller "larver“, der skulde være faldne ned fra luften under sneveir eller regnede ned umiddelbart efter indtruffet tøveir i saadanne mængder, at de bedækkede mindre flader af sneklædt mark.

Med hensyn til de ældste af disse beretninger, saa er dyrene her enten slet ikke, eller iethvertfald saa daarlig beskrevne, at ethvert

*) Delvis efter H. Schott.

forsøg paa at skaffe rede paa, hvilke dyrearter de refererer sig til, maa ansees for fuldstændig frugtesløst.

Der er imidlertid ogsaa fra de senere tider beretninger om større ansamlinger af smaadyr under omstændigheder, der svarer nok saa godt til de i de ældre beretninger anførte, og som muligens giver os forklaring paa de forunderlige fænomener, der satte de gamle i forbauselse og i sin tid gav overtroen meget at fable om. Af disse fra den senere tid kjendte tilfælde af pludselig masseoptræden af insekter paa sne skal vi her omtale nogle af de mere interessante.

I aaret 1860 iagttog man i nærheden af Mohilev-Podolsk i Finland en stor mængde smaa sorte insekter paa sneen. Et antal eksemplarer af disse indsamledes af en hr. Bjelitskij, der overlod dem til det "Keiserliga fria sällskapet", som atter oversendte fundet til Jul. Simasjko til bestemmelse. Denne offentliggjorde i anledning af fænomenet en opsats, i hvilken han til en begyndelse refererer en privat skrivelse fra hr. Bjelitskij og derefter indlader sig paa en vidtløftig forklaring af denne merkelige foreteelse.

Den refererede skrivelse skal vi her gjengive i oversættelse; den lød som følger:

"I de første dage af februar indeværende aar (1860) indtraf tøveir (0 grad) med sydlig og sydøstlig vind; der viste sig da paa sneen ikke langt fra en blandet skog, ved dennes sydlige side en mængde insekter levende og hoppende; disse insekter sad i hober paa sneen imod solen; naar man rørte ved dem, hoppede de; paa de steder paa marken, hvor der var bart for sne ligesom paa de nærstaaende trær og under disse fandtes ingen insekter. De forekom altid paa sneen, og naar denne ved middagstid smeltede og flød bort som vand, svømmede ogsaa insekterne bort med det samme. Den flade, paa hvilken de blev indsamlede, kan tilnærmelsesvis anslaaes til en halv desjatin (1 desjatin = 1.093 hektar). Ved snefald og vestlig eller nordvestlig vind saaes de slet ikke. Af de indsamlede insekter sendtes endel til St. Vladimirs universitet, men endel beholdtes af mig selv. Af disse lagde jeg nogle i et lidet glas, som stilledes i varmt rum (+ 15 grader R.), de øvrige lagdes i et andet glas, som dækkedes med papir og indsattes i koldt rum (÷ 8 grader R.). De, som blev placerede i det varme rum, døde efter 24 timer, medens de, som holdtes i kulde, var levende og hoppede i glasset under papiret endnu den 15de februar, saaledes efter 7 dages forløb."

Videre meddeler hr. Bjelitskij, at insekterne viste sig igjen den 16de februar kl. 7 om morgenen ved en temperatur af ÷ 3 gr. R. samt den 27de ved ÷ 5 gr. R. og tillægger sluttelig, at det er umuligt at vide, hvorfra de er kommet.

De insekter, her er tale om, var allerede tidligere kjendte fra et andet sted. De tilhører en gruppe lavtstaaende vingeløse insekter, der er bleven kaldt springhaler (collembola), hvilket navn skriver sig fra et eiendommeligt gaffelformet springapparat, der findes paa dyrenes underside og i almindelighed er fæstet til de bagerste kropsringe. Naar dyrene dør, strækkes dette organ for det meste ret bagud (se fig. 1) og ser da ud som en dobbelthale.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 1. Desoria glacialis. Fig. 2. Achorutes viaticus. Fig. 3. Entomobrya nivalis.

Den foran omtalte art, der oftest kaldes "gletscherloppen" (isotoma saltans Nic. = desoria glacialis) (fig. 1), var tidligere bleven funden paa Schweitzeralperne af en franskmand, E. Desor, der sammen med den berømte alpeforsker Agassiz i flere aar opholdt sig der for at anstille geologiske undersøgelser.

Desor beretter, at han to gange observerede disse smaadyr hoppende eller krybende omkring paa gletscherisen. Den første gang saa han kun nogle faa, som det heller ikke lykkedes ham at faa fat paa. Det følgende aar samlede han derimod et antal eksemplarer, ligesom han ogsaa denne gang blev istand til at kunne konstatere, at disse insekter ikke — som Agassiz mente — leilighedsvis var bleven op-

hvirvlet paa gletscherne af vinden, men at de virkelig til stadighed opholdt sig der. Dyrene fandtes nemlig foruden paa den aabne isflade fornemmelig under stene i store mængder og lod i det hele taget til her at befinde sig i sit rette element.

For de to alpeforskere fik iagttagelsen af disse smaadyr en ganske særlig interesse ved studiet af gletscherisens struktur. Det viste sig nemlig, at insekterne med den største lethed var istand til at bore sig ind i ismassen. Ved at slaa stykker af denne og holde dem op mod lyset kunde dyrene sees at bevæge sig inde i massen "ligesom blodlegemer i de fine haarkar", hvad der jo med al ønskelig tydelighed beviste, at gletscherisen ikke er saa kompakt, som det skulde synes ved en almindelig betragtning, men meget mere er gjennemkrydset af ridser og porer gjennem sin hele masse.

En lignende iagttagelse gjorde ogsaa den svenske naturforsker professor F. R. Kjellman, som i 1872—73 deltog i den polarekspedition, der lededes af A. E. Nordenskjøld. De af Kjellman iagttagne dyr tilhører imidlertid en anden springhaleart, nemlig achorutes viaticus (fig. 2), der først er beskreven af professor T. Tullberg, og som forresten paa den skandinaviske halvø er en ganske almindelig forekommende art. Den var ifølge Kjellmans beretning ofte at se paa gletscherne ved Fairhaven, tildels i saa store og tæt sammensluttede skarer, at sneen paa mindre flader farvedes ganske blaasort af den.

Professor V. B. Wittrock, der har bearbeidet endel af Nordenskjøld-ekspeditionens botaniske materiale, omtaler i et tillæg til sin afhandling "Om snöens och isens flora", at han i de prøver paa den saakaldte "røde sne", der var hjemført fra Fairhaven, fandt ikke blot fuldt udviklede eksemplarer, men tillige et stort antal eg af den foran nævnte achorutes-art.

Fra de senere aars polarekspeditioner er ogsaa hjembragt et helt lidet antal springhalearter, hvoraf flere er karakteristiske for de paagjældende lokaliteter eller iethvertfald for det arktiske faunagebet.

Hermed maa det ansees for godtgjort, at flere af disse arter lever sit hele liv i gletscherisens kjølige porer og sprækker, fødes, lever og dør der.

Det er vel værd at lægge merke til, at disse insektverdenens pionerer har formaaet at lempe sig efter saa ugunstige forhold, som opholdet i selve gletscherismassen i det umiddelbare naboskab med Nordpolen jo nødvendigvis maa frembyde. Saavel disse dyrearter

som den lille alge, der er aarsag til den saakaldte røde sne, og som utvilsomt tjener de her omtalte insekter som næring, frembyder derfor de mest udmerkede eksempler paa den nærsagt ubegrænsede plasticitet, som de levende væsener besidder, og lærer os, hvor vanskeligt det er for os at danne os en rigtig forestilling om betingelserne for tilstedeværelse af organisk liv.

Hvorledes det overhovedet er muligt for insekter at holde sig ilive under saa lave temperaturer som dem, der den største del af aaret er de herskende paa de bredder eller i de høider over havet, det her er tale om, er os en ligefrem gaade, da jo som bekjendt disse dyrs blodtemperatur for en væsentlig del er afhængig af temperaturen i det medium, hvori de lever. Den franske entomolog Nicolet beretter imidlertid, at ondel eksemplarer af den sidst nævnte achorutes-art, der havde været indfrosne i isen i en vandtønde, tøede op igjen, naar isen smeltede, og en aldeles lignende iagttagelse gjorde ogsaa nærværende forfatter vinteren 1899—1900 med hensyn til en isotoma-art, nemlig i. sensibilis.

Om en anden springhale-art, isotoma hiemalis, der først er bleven beskreven af dr. H. Schøtt, foreligger der ogsaa flere beretninger om masseoptræden paa sne. Foruden hovedformen, der af Schøtt selv gjentagne gange er fundet paa sneen i nærheden af Upsala, har dr. Uno Collan i vinteren 1880 paa Toppjoki i Halliko i Finland fundet en varietet, som i januar optraadte i enorme mængder, tildels sogar i saa tæt sammenpakkede skarer, at de dannede "verklega högar". De forekom især talrigt paa en lidet trafikeret vei i slædefurer og fodspor. Om den mængde, hvori de forekom, faar man den bedste forestilling, naar dr. Collan meddeler, at han i et enkelt fodspor kunde maale op til en fjerdedels liter.

Ogsaa fra forskjellige andre steder findes beretninger om "sort sne", der skulde være foraarsaget ved mørktfarvede arter af springhaler, der i kortere eller længere tid har været at se paa snedækket. Saadanne mangler da heller ikke fra vort land, hvor de, saavidt jeg har kunnet bringe i erfaring, i flere tilfælder refererer sig til entomobrya nivalis (fig. 3), der ogsaa i Sverige er fundet under lignende forholde, og som netop paa grund heraf af Linné har erholdt dette artsnavn. Denne art, der har en graagul farve og — som det vil fremgaa af vedføiede afbildning — paa oversiden er prydet med mørke tegninger, findes hos os særlig paa barken af forskjellige løvtrær, hvor

man kan træffe den mellem de løse barkstykker hele aaret rundt. Selv har jeg flere gange truffet denne art paa sne i Bergens omegn, særlig i tøveir; men det har altid kun været et lidet antal eksemplarer og i nærheden af træstammer og stubber. Vinteren 1899—1900 modtog jeg dog fra hr. cand. filos. Embr. Strand i Kristiania et større antal eksemplarer, som var taget paa sneen ved juletider i Aall i Hallingdal tillige med flere andre arter, af hvilke her særlig skal nævnes orchesella rufescens og achorutes socialis. Den sidstnævnte art blev ogsaa i den sidst forløbne vinter sendt mig til bestemmelse af hr. konservator Sig Tor, som havde fundet den under lignende omstændigheder ved Kristiania.

Det, som især forekom flere af iagttagerne af de i det foregaaende nævnte snelopper mest gaadefuldt, er imidlertid deres pludselige massevise optræden midt paa større sneflader, og dernæst vel heller ikke mindst den omstændighed, at deres tilsynekomst har indtruffet umiddelbart efter snefald eller under regn. At netop denne sidste omstændighed i flere tilfælder har sat sindene i bevægelse og har givet anledning til mange merkelige formodninger med hensyn til dyrenes oprindelse og den maade, hvorpaa de skulde være hidførte til de paagjældende steder, er jo ikke mere end man kunde vente. Det har saaledes oftere været paastaaet, at dyrene skulde være faldne ned fra luften, hvad der jo i og for sig ikke er nogen umulighed, da man har eksempler paa, at meget større og tyngre dyr er bleven transporteret af vinden og bogstavelig talt er regnede ned paa steder, hvor deres pludselige og eiendommelige forekomst har vakt en lignende opmerksomhed som den, der er bleven de her omtalte insektarter tildel. Der er dog for de her omhandlede springhalearters vedkommende neppe nogen grund til at ty til en saadan forklaring; thi for det første er det jo, som foran nævnt, for flere arters vedkommende bevist, at de lever sit hele liv paa sne og is, og om de fleste andre arter ved man, at de for det meste er i bevægelse gjennem hele aaret, og at de under gunstige omstændigheder forholdsvis ofte er tilbøielig til masseoptræden. Det turde derfor være det rimeligste at antage, hvad ogsaa Simasjko mener, at de har arbeidet sig op gjennem sneen fra den underliggende mark. Til denne mening synes ogsaa dr. Schøtt at helde at dømme efter udtalelser, der er faldne under en diskussion om dette emne i Stockholms entomologiske forening, og herfor taler ogsaa efter min mening den omstændighed, at jeg umiddelbart efter

snesmeltningen i februar og marts maaneder har fundet flere af de her nævnte og desuden mange andre springhalearter forhaanden i temmelig rigelig mængde i de raadnende løvdynger, der har ligget over fra sidste høst, eller i raadnende stubber, der om vinteren har ligget under snedækket.

Blodtransfusion og afstamningslære.

Af Ernst Krause i „Prometheus".

Det er en almindelig tro, at det er blodet, som er den vigtigste bærer af en races renhed og af arten. Bibelen lærer, at sjælen lever i blodet; paa samme maade taler vi om blodets ublandede renhed hos en ædel dyrerace og om opfriskning af blodet hos en udartet race. Man siger ligeledes, at hudsygdomme og andre onder skal skrive sig fra urent og daarligt blod, som man derfor søger at forbedre med "blodrensende" lægemidler. Fra den graa oldtid finder vi oftere af denne grund foreslaaet, at man skal forsøge at helbrede sygdomme, der skriver sig fra saakaldt urent blod, ved bad i friskt og uskyldigt blod, særlig gjælder dette om spedalskheden, morgenlandenes svøbe.

Fra denne folketro var der kun et kort skridt igjen til forsøget paa at helbrede et sygt menneske ved at tilføre det friskt blod. Naar man betænker, hvor almindelig aareladninger var i tidligere aarhundreder, da der i almanaken var afmerket de dage, da det skulde være særlig godt at aarelade sig, hvor enhver holdt det for nødvendigt mindst en gang aarlig at lade sig tappe for blod, og hvor der ofte var bygget store hospitaler ved klostrene for dette øiemed, maa man kun undre sig over, at skridtet blev taget saa sent. Thi først under Ludvig den trettende gjorde pariserlægerne Denys og Riva et første forsøg paa at indsprøite fremmed blod i et sygt menneske (1667). Det var paa et af lægerne opgivet menneske, der led af en uhelbredelig sovesyge. Den syge kom sig imidlertid, da man havde tappet ham for noget blod og istedet indført lammeblod. En sindssyg skal ligeledes dengang være bleven helbredet ved at faa indsprøitet kalveblod.

Men kort tid efter skede der et ulykkestilfælde under disse interessante forsøg, og saavel parlamentet som paven forbød en saadan

blanding af dyre- og menneskeblod. Man kom igjen ihu det gamle sagn, at tyreblod skulde være dødeligt for mennesket, og at Themistokles skulde have dræbt sig ved at drikke tyreblod, hvad Aristophanes henspiller paa i "Ridderne".

Først i tyve og trediverne i forrige aarhundrede optog igjen Blundell og Dieffenbach disse eksperimenter, efterat først Dumas, Prevost, Scheel og flere andre forskere nøiere havde studeret forbetingelserne. Man fandt saaledes, at det kun var raadeligt at indføre ensartet blod, og at fremmedartet blod, saasom pattedyrblod paa fugle, virkede ligetil som en dræbende gift. "Hvilke eiendommelige stoffe eller hvilket dynamisk princip," skriver Dieffenbach i 1833, "findes der i pattedyrenes blod, at det, selv om der kun føres nogle faa draaber af det ind i en fugls blodomløb, ødelægger dens liv som ved et tryllesla og dræber den under de heftigste krampetrækninger, som om der var indsprøitet i den en meget sterk narkotisk gift — — — —? Ikke det materielle, heller ikke den legemlige forskjel kunde fremkalde en saa hurtig død, kun pattedyrblodets levende fremmedartethed kunde være aarsagen til den momentane ødelæggelse af det inderste nerveliv hos fuglen."

I disse ord finder vi den første dybere forstaaelse af blodets specifike forskjel hos de forskjellige dyrearter, derimod har Dieffenbach ikke ret, naar han antager, at der ikke er nogen legemlig forskjel mellem pattedyrenes og fuglenes blod. Blodlegemerne hos pattedyrene og mennesket danner runde skiver, som under sterk forstørrelse nærmest minder om dambrikker. Hos fuglene og alle lavere hvirveldyr er de derimod formede som elliptiske skiver. Som følge heraf er man kommen til det resultat, at det overhovedet er det bedste ikke at overføre blodlegemerne, men istedet anvende fuldstændig defibrineret blodvand, hvormed man ofte efter svære blodtab, kuloxydforgiftninger o. s. v. har faaet gode resultater.

Det berettigede i hin fordring, altid at anvende ensartet blod, har senere flere forskere, saasom Landois, paavist i den evne, blodvandet eller serumet hos de forskjellige dyr har til at opløse og saaledes ogsaa til at ødelægge fremmede blodlegemer. Daremberg, som nøiere undersøgte denne evne i 1891, fandt, at naar man paa et objektglas f. eks. tilsatte en draabe marsvin- eller kaninblodvand til nogle draaber hundeblod, vilde dettes blodlegemer efter 2—3 minuters forløb forsvinde, som om de var opløste. I serum fra samme dyreart

blev derimod blodlegemerne ikke ødelagte og forandrede. Tilsatte Daremberg til hundeblod-serum en draabe due- eller froskeblod, hvis blodlegemer har kjerne, saa han, at de tabte sit farvestof, og efter 25 til 30 minuters forløb var kun kjernen tilbage.

Endvidere fandt man, at blodvandet af en eller anden art ikke blot ikke virkede ødelæggende paa blodlegemerne hos vedkommende art, men heller ikke paa dem hos nærbeslegtede dyr. Herved fik vi en ganske enkel metode til at kunne paavise, hvorvidt to dyr stod i nærmere slegtskab til hinanden eller ikke. Denne metode har berlinerfysiologen dr. Hans Friedenthal ifjor benyttet til en række interessante og lærerige eksperimenter. Det viste sig, at blod fra dyr af samme familie, som man altsaa kunde antage at have havt samme afstamning, som regel ikke havde nogen skadelig indflydelse paa hinanden, blodvandet fra det ene dyr opløste som regel ikke det andet dyrs blodlegemer. En gjensidig blodødelæggelse fandt derimod sted hos dyr af forskjellige familier og underordener. Tilhørte dyrene forskjellige ordener, var denne ødelæggelse aldeles sikker. Den sorte rotte og vandrerotten, kanin og haren viste ikke nogen bloddifferens og tillod en temmelig stor blodblanding, derimod opløste kaninens serum straks marsvinets blodlegemer og omvendt, skjønt disse dyr tilhører samme gnaverorden. Hesteblodvandet lod det nærbeslegtede æsels blodlegemer uforstyrrede, derimod opløste det kaninens, marsvinets, lammets, kalvens og menneskets. Lignende forsøg blev ogsaa anstillet mellem blodvandet hos partaaede, insektædere og rovdyr, og stadig var resultatet det samme. Er familierne ikke nær beslegtede, saa er blodet ogsaa forskjelligartet, vi kan gjerne sige fiendsk. Mellem hund, ræv og ulv kan der saaledes foregaa et temmelig stort blodbytte, derimod opløses hundens blodlegemer af kattens blodserum. Kat og hund tilhører heller ikke familier, der er hinanden beslegtede.

Inden primaternes ordener, hvortil vi regner mennesket, aberne og halvaberne, var der tidligere ikke anstillet nogen sammenlignende undersøgelser paa prøveglasset. Fra lægernes transfusionsforsøg vidste man dog, at blod fra faar, svin, hest og okse ikke kan erstatte menneskets blod. Friedenthal anstillede imidlertid talrige forsøg med menneskeblodets serum, hvilke viste, at dette opløste blodlegemerne hos aalen, frosken, snogen, hugormen, duen, hønen, heiren, hesten, svinet, oksen, kaninen, marsvinet, pindsvinet, hunden og katten. Men ogsaa ligeoverfor abernes og halvabernes blodlegemer

var menneskets blodvand lidet naadig; det opløste blodlegemerne hos varien (lemur varius) og de brednæsede amerikanske aber saasom dødningehovedet eller saimirien (pithesciurus sciureus) og klamreaben (ateles ater), men ogsaa hos den gamle verdens aber, hvoraf bavianen (cynocephalus babuin), flere makaker (inuus cynomolgus og sinicus) samt svinaben (rhesus nemestrinus) maatte afgive nogle draaber blod til disse forsøg. Slegtskabet er saaledes ikke saa nær, som man skulde tro, naar man staar foran abeburet i de zoologiske haver.

Kun de antropomorfe aber staar mennesket saa nær, at deres blodstoffe kan taale hinanden. Orangutanens og chimpansens blodlegemer blir ikke opløste af det menneskelige blodvand, og i Berlinerakvariets chimpanse kunde man indsprøite 25 kubikcentimeter friskt menneskeligt blod, uden at den mistede noget af sin lystighed. Ad eksperimentel vei var det altsaa her lykkedes at levere beviset for, at ikke noget slags dyrisk blod staar menneskets fysiologisk saa nær som antropoidernes. Kun ad krydsningernes veie kunde man tidligere levere det eksperimentelle bevis for slegtskabet, man havde nemlig tidligere fundet, at planter og dyr maatte være meget nær beslegtede, naar de kunde faa afkom med hinanden, selv om de ikke hørte til samme art. Ved denne nye metode kan vi komme til samme resultat paa en langt mere enkel og direkte maade. Det ligger nær at drage den slutning, at kun saadanne dyr kan krydses med hinanden, hvis blodstoffe ikke gjensidig opløser hinanden. Hin gamle folketro, som lod det karakteristiske ved en slegt personificere sig i dens blod, har saaledes ogsaa her som saa ofte truffet det rigtige og foregrebet forskningen.

Gustaf Lindstrøm.

Af dr. Johan Kiær.

Med palæontologen professor Gustaf Lindstrøm, som døde i Stockholm den 16de mai, er en af Sveriges mest bekjendte videnskabsmænd vandret bort. Den ydre ramme for hans liv er snart fortalt; født i Visby paa Gotland 27de aug. 1829 blev han student i Upsala 1848,

filos. doktor 1854, adjunkt ved Visby högre elementarläroverk 1856 og endelig professor og bestyrer af riksmuseets palæontologiske afdeling 1876, hvilken stilling han nu altsaa havde indehavt i ca. 25 aar. Han var den stille, arbeidende videnskabsmand, som hverken kastede sig op i det politiske eller offentlige liv; om han end saaledes ikke hørte til dem, hvis navn er paa alles læber, har han i sine videnskabelige arbeider ved sin dybtgaaende forskeraand skabt sig et navn blandt videnskabens første.

Lindstrøm var født og opvokset paa Gotland, denne eiendommelige ø, Østersøens perle, der byder saa meget af interesse. Her ligger det sagnrige Visby med sine talrige kirkeruiner, gamle taarn og mure, minder om en svunden tids herlighed; men det samme hav, som lader sine bølger rulle ind mod den gamle bys mure og piller dem op korn for korn, har langs øens kyst gjort et andet og større arbeide. Det har ædt sig ind i de fladtliggende, mægtige lagdelte bergarter, hvoraf øen helt igjennem bestaar, ved denne sin virksomhed udmodelleret de eiendommeligste kystformer, men paa samme tid de prægtigste gjennemsnit af lagrækken og just herved bragt for dagen minderne om en endnu ældre tid, da hverken mennesket eller noget høiere hvirveldyr fandtes paa jorden, silurtiden, jordens næstældste forsteningsførende periode. Hele Gotland bestaar af oversiluriske lag, som fra gammel tid af er bekjendt for sin overordentlige rigdom paa prægtigt vedligeholdte forsteninger. Studiet af denne uddøde dyreverden, hvoraf allerede specielt ved Lindstrøms forskninger ca. 1000 former er kjendt, giver os det merkelige bevis paa, at havets dyreliv i hine jordens ældste tider, tiltrods for mangelen af de høiere staaende hvirveldyr, havde udviklet en formrigdom, som er ganske forbausende. Kampen for eksistensen kunde ikke have været mindre haard end i vore dage, kun saa skuespillerne i denne livets store tragedie ganske anderledes ud end nu; men ved siden af levningerne af dette ældgamle dyreselskab, som havet udvasker af klippen, bringer det til hvile resterne af de dyr, som den dag idag fødes, vokser og dør. Side om side, skjønt et umaaleligt tidsrum adskiller deres livsbane. Hvilken modsætning! Hvilken tankerække! Det var vel disse eiendommeligheder ved Gotlands natur, som satte Lindstrøms forskeranlæg i virksomhed, og da hans interesse engang var vakt, fandt han heri sin livsgjerning: Det levende og det uddøde og den dybe organiske forbindelse mellem begge.

Lindstrøms forskning kom saaledes ganske naturligt til at be-

skjæftige sig med hans fødeøs levende og uddøde dyreverden. Han begyndte med Østersøens nulevende dyreliv ("Bidrag til kännedomen om Östersjöens invertebratfauna", 1855, og "Gotlands nutida mollusker", 1865) og gik derpaa mere og mere over til studiet af dyrelevningerne fra de ældgamle oversiluriske lag. Det første arbeide af ham paa dette felt var "Gotlands brachiopoder" i 1859 og blev efterfulgt af en lang række større og mindre afhandlinger over de forskjelligste dyreklasser. Denne udviklingsgang fra det levende til det uddøde er uden tvil den, som giver det sundeste og klareste blik ind i den fjerne fortids dunkle land. Ogsaa herved var Lindstrøm godt forberedt for sin livsgjerning.

I denne korte og populære skildring kan jeg naturligvis ikke paa langt nær gjennemgaa alle L.s arbeider, men kun omtale de vigtigste. Allerede fra begyndelsen af var korallerne gjenstand for L.s specielle interesse, og han vandt ved sine studier af disse et stort ry. I silurtiden var de recente koraller repræsenteret af former, som i biologisk henseende vel fuldstændigt kan sammenlignes med de nulevende, men som i systematisk henseende danner ganske uddøde, ja tildels rent fremmedartede og gaadefulde grupper som favositiderne, halysitiderne o. s. v. Studiet af de høiest udviklede af de palaeozoiske koraller, rugoserne, har bidraget meget til forstaaelsen af hele denne dyreklasses fylogenetiske udvikling. De resultater, man har draget af de nulevende formers embryologi, nemlig at de mesozoiske og senere hexakoraller maa have udviklet sig af bilateralt byggede polyper, har herved faaet sin bekræftelse. De gamle bilaterale rugoser er de senere korallers stamfædre. Vigtige arbeider af L. i denne retning er „Några iagttag. öfver zoantharia rugosa" (1865) og "Förteckn. paa svenska undersilur. koraller" (1873). Mest bekjendt blev dog hans studier "Om de palaeozoiska formation. operkelbärande koraller" (1882). I enhver geologi vil man finde afbildning af den i devon saa almindelige tøffelmusling (c a l c e o l a s a n d a l i n a); den bestaar af et hult, tilspidset skal og et fladt laag. Palæontologerne vidste ikke, hvad de skulde gjøre med denne merkelige forstening; nogle regnede den til korallerne, men den eiendommelige form uden tydelige septer og det massive laag passede slet ikke; andre ansaa den som en musling eller en brachiopode, og blandt disse sidste blev den da endelig ladt i ro. L. paaviste nu, at den er en rugos koral, og at den udviklingsrække, hvormed den er forbundet med typiske rugoser, kunde angives

ved paa Gotland fundne mellemformer (r h i z o p h y l l u m); denne er vistnok forsynet med laag og har rudimentære septer, men stemmer forøvrigt overens med den almindelige oversiluriske slegt o m p h y m a. Jeg kan ikke her gaa nærmere ind paa dette arbeide, men der er ingen tvil om, at det er et af L.s bedste. Det udmerker sig ved overmaade indgaaende kildestudier, en rigdom paa fine og nøiagtige iagttagelser og udmerkede afbildninger. Han trækker ogsaa her fuldt ud konsekvensen af sine resultater i fylogenetisk retning. Dette arbeide vakte stor og berettiget opsigt i videnskabelige kredse. Af L.s senere koralarbeider vil jeg fremhæve "Obersilurische Korallen von Tsan-Tiën (Richthofens "China" Bd. IV) og "Remarks on the Heliolitidae" (1899). Det er i disse L. behandler de silurisk-devoniske heliolitider, allerede i karbon fuldstændigt uddøde stokdannende koraller, hvis overordentlig fine og sirlige skeletter fra gammel tid af har interesseret forskerne; længe har man været uenig om deres systematiske stilling, idet nogle ansaa dem som oktokoraller og satte dem i nærmeste forbindelse med den tertiære og recente slegt h e l i o p o r a, andre derimod ansaa dem for en ganske isoleret familie blandt de uddøde og gaadefulde tabulate koraller. L. giver i det første af de to nævnte afhandlinger ganske nye og originale synspunkter for spørgsmaalets løsning og nedlægger endelig i "Remarks on the Heliotidae", en monografi over de gotlandske former, resultaterne af sine mangeaarige forskninger paa dette omraade; Liljevall har tegnet 12 prægtigt udførte plancher. Forfatteren af disse linier, der selv har publiceret et arbeide over de norske undersiluriske heliolitider, kan ikke i alle punkter være enig i L.s slutninger, men maa dog fremhæve hans arbeide som det mest indgaaende og grundigste over dette emne, som nogensinde er skrevet; det er grundlagt paa et overordentligt omfattende materiale og bringer os en fylde af nye, interessante iagttagelser. L. viser, at heliolitiderne er egte koraller og beskriver fortræffeligt deres finere bygning, men jeg maa beklage, at han ikke mere udførligt har gaaet ind paa spørgsmaalet om deres fylogenetiske udvikling.

I "Beschreibung einiger obersilurischen Korallen aus d. Insel Gotland" (1897) beskriver L. en række nye, tildels høist eiendommelige former fra denne ø, og i "Index to the generic names etc." (1883) har han leveret en kritisk gjennemgaaelse af alle kjendte palæozoiske koralslegter. Arbeidet er uundværligt for alle, som beskjæftiger sig med studiet af disse former, og udmerker sig ved en overordentlig

lærdom og kritisk skarphed. Der findes desuden en række andre afhandlinger om koraller fra hans haand, som jeg her ikke kan faa plads til at omtale.

Af L.s øvrige arbeider maa først nævnes "On the Silurian Gastropoda a. Pteropoda of Gotland" (1884) med 21 plancher. Dames siger herom i sin anmeldelse: "Es ist über ein Werk zu berichten, das eine ungewöhnlich grosse Bereicherung unserer Kenntniss der silurischen Fauna bringt" ; det er ikke formeget sagt, naar man lægger merke til, at medens man i 1867 kun kjendte 20 arter gastropoder fra Gotland, beskriver L. 174. Han beviser, at faunaen er udpræget litoral og har en tropisk karakter. Ingen art er fælles med den bøhmiske silur. De nordeuropæiske og de bøhmiske litoralformer tilhørte to skarpt adskilte dyregeografiske regioner, noget man længe har kjendt til, men som netop for denne dyregruppes vedkommende træder særdeles tydeligt for dagen. Det er en fornøielse at blade gjennem plancherne og se, hvilken afveksling og formrigdom der allerede fandtes i hine jordens barndomstider, og man forbauses over den glimrende opbevaring, som tillader at studere alle detaljer som ved tertiære eller kvartære skjæl. Ogsaa en anden molluskgruppe var gjenstand for L.s ivrige studium, nemlig nautiloidierne, denne i palaeozoicum saa overordentlig formrige gruppe af 4-gjællede blæksprut, som i en enkelt form, den bekjendte nautilus, har bevaret sig lige til vore dage. Gotland har længe været bekjendt for sin rigdom paa skallerne af disse dyr, L. mener saaledes at have fundet ca. 200 arter, hvoraf dog endnu ikke mange er beskrevne; han har selv léveret et vigtigt bidrag til deres nøiere kjendskab ved sit arbeide "The Ascoceratidae a. Lituitidae of Gotland" (1890). Ascoceras danner en af de merkeligste slegter, hvis slegtskabsforholde var fuldstændig gaadefulde. L. paaviste nu, at disse former i sin udvikling gjennemgaar to skarpt adskilte og ganske forskjellige stadier. Det første stadium, nautilus-stadiet, er cyrthoceras-lignende og danner et langt, svagt bøiet skal med normale kammervægge. Saa pludseligt maa dyret undergaa en gjennemgribende forandring, maaske som kjønsmodent individ, for tilslut opbygger det et aldeles forskjelligt skal med eiendommelige luftkammere og et overordentlig langt beboelseskammer, ascoceras-stadium, og det gamle skal bliver stødt af. Det var ascoceras-stadiet, som hidtil kun var kjendt, og det er L.s store fortjeneste at have paavist denne eiendommelige udvikling og dermed

have fastslaaet det virkelige slegtskabsforhold. Den eneste og enkleste forklaring er jo her den bekjendte biogenetiske grundsætning: det enkelte individs udvikling er en forkortet gjentagelse af slegtens.

Det sidste af L.s arbeider behandler øinenes bygning hos trilobiterne ("Researches on the visual Organes of Trilobites", 6 Planch.), som udkom i separater lige før hans død. Som de vigtigste gammelpalæozoiske repræsentanter for krebsdyrene gjør trilobiterne krav paa stor interesse. Vi træffer dem i de dybeste kambriske lag, ser dem udvikle sig i en forbausende formrigdom i kambrium og silur og ser dem efterhaanden uddø i de yngre palæozoiske perioder. Vi kjender en masse arter og slegter, men kjendskabet til deres finere anatomi var længe ganske ufuldstændigt. Takket være heldige fund i Amerika ved vi nu, at de var egte krebsdyr med typiske spalteføddder og lange præorale antenner. L. giver os resultaterne af sine undersøgelser over synsorganerne, som oftest er høit udviklede. Man har længe været uenig om øinenes udvikling hos flere slegter; fuldstændigt blinde former uden spor af øine har længe været kjendt, men ved siden af disse ogsaa mange, hos hvem synsorganet synes at være i en fuldstændig reduceret tilstand. L. benægter nu, støttet paa sin mikroskopiske undersøgelse af en mængde former, at de strukturer, som hos mange har været anseet som øine, er virkelige saadanne, og mener, at de heller ikke er reducerede øine, men har andre funktioner. Dernæst bringer han den overraskende meddelelse, at mange former ogsaa har havt synsorganer paa hypostomet, eiendommelige smaa forhøininger, som længe har været kjendt, men været anseet som ansatssteder for muskler. Det er nu interessant at holde dette sammen med den kjendsgjerning, at enkelte nulevende crustaceer som larver har udviklet synsorgan paa et lignende sted paa hovedets underside, som senere bliver sat ud af virksomhed. Vi finder altsaa hos de fuldt udviklede trilobiter organisationsforhold, som hos de senere crustacestammer er trængt tilbage i larvestadiet, og hos de voksne individer er bleven fuldstændigt rudimentære organer, atter et af palæontologiens mange faktiske bevis for udviklingslærens sandhed.

Ved siden af disse rent palæontologiske arbeider har L. ligeledes givet udførlige meddelelser om hele lagfølgen paa Gotland. Han stod her i strid med en anden ligesaa berømt forsker, akademiker Fr. Schmidt i St. Petersburg. Det vilde her føre for vidt at gaa i detalj; jeg kan kun som min personlige opfatning sige, at fremtiden sandsyn-

lig vil give Schmidt ret i hovedsagen. Studiet af den norske oversilur vil her rimeligvis give den rigtige løsning.

Jeg har i det foregaaende omtalt nogle af L.s vigtigste og største arbeider; han har desuden skrevet en mængde mindre om de forskjelligste siluriske dyregrupper. Endvidere har han bearbeidet de i 1858 og 61 paa Spitsbergen indsamlede trias- og jurafossiler og udgivet to store posthume arbeider efter Angelin, væsentlig behandlende den gotlandske fauna, samt endelig givet fortegnelser over alle de i den svenske kambrium og silur fundne dyrelevninger. Ved sin oversættelse af Lyells "Geologiens grunder", hvoraf 2det oplag udkom i 1859, har han ogsaa bidraget til at vække interessen for denne vigtige del af naturforskningen i Sverige.

I sin mangeaarige tegner Liljevall har L. havt en fortrinlig hjælp, ikke blot en førsterangs kunstner paa sit omraade, men ogsaa en skarp og forstaaelsesfuld iagttager. Det var f. eks. Liljevall, som først blev opmerksom paa den øienlignende struktur af hypostomets marculae hos trilobiterne og saaledes væsentlig bidrog til denne smukke opdagelse.

Professor G. Lindstrøms livsgjerning er endt. Mange af de gaader, som studiet af de ældste geologiske perioders dyreliv byder den forskende menneskeaand, har han løst og det paa en udtømmende og glimrende maade, som vil lade hans navn leve i den videnskabelige verden; men meget staar endnu igjen. Det er en lykke, som det svenske folk kan være stolt af, at de har mænd, der fuldt ud kan optage det arbeide, Lindstrøm har forladt, og føre det videre frem.

Livet i jordbunden.

Af E. Chuard i „Revue scientifique".

Det er ikke mere end 100 aar siden, at Maquers kemiske lexikon, der offentliggjordes i Schweitz, endnu definerede jorden ligesom Aristoteles som „en af de fire simple substantser, som man kalder elementer eller primitive principer, fordi de virkelig er de enkleste, der findes i de sammensatte legemers opbygning". De tre andre er vandet, luften og ilden. I det høieste begyndte man at gjøre nogle forbehold, idet man medgav, at der gaves forskjellige slags jord. Den

almindelige mening var dog, at ligesom der kun gives en eneste art ild, luft og vand, saaledes var der kun en eneste, elementær jord.

Hvor alt dette nu synes os puerilt og fjernt, naar man tænker paa vort nuværende kjendskab til denne jords yderlige mangfoldighed og dens store betydning for livets fænomener paa vor klode. Og dog er det, vi ved i denne henseende, intet mod alt det, vi ikke ved. Enden af det forløbne aarhundrede finder os paanyt i en lignende stilling som vore forgjængere ved enden af det 18de aarhundrede. Vi er ligesom de ved et vendepunkt af viden, kun er det nu ikke om den kemiske viden, der handles, det gjælder biologien, — og denne begynder først at afsløre sine første hemmeligheder.

Lad os strax forklare, at vi med jordens biologi forstaar mikrobiologien; thi det er alene disse mikroorganismer, for hvilke der, som vi skal se, er et uudtømmeligt reservoir, som udgjør saa at sige et legeme med jorden, saaledes at den lever deres liv, at de indvirker paa dens sammensætning, paa dens egenskaber, ligesom den udøver sin indflydelse paa dem. Vi vil derfor ikke opholde os ved det, man kunde kalde jordbundens animale biologi, d. v. s. de lavere dyrs liv, som den huser, skjønt dette lavere dyreliv tildels har karakteren af en virkelig funktion i vor klodes almindelige økonomi. Vidnesbyrd herom er den simple regnorm, der, som Darwin har paavist, er en utrættelig bearbeider af den ikke dyrkede jord, den skjulte og ukjendte bearbeider af skogbunden og græsgangene, hvis jordbund den beriger ved at nedarbeide i den de plantelevninger, som findes paa overfladen. Regnormen er saaledes en utrættelig frembringer af humus, af plantejord, og en vigtig faktor i vedligeholdelsen og endog i tilvæxten af frugtbarhed af den jord, som er overladt til den naturlige plantevækst, af den naturlige eng.

Vi vil ogsaa forbigaa fænomenerne ved de høiere planters tilblivelse, hvor interessante de ogsaa er, deres spiring og deres mineralske ernæring ved absorptionen gjennem deres rødder. Dette vidtløftige studium af plantens forhold til jordbunden, vandet og luften er i virkeligheden om ikke fuldendt, dog idetmindste grundet paa en solid basis allerede for længe siden, og man kan paastaa uden at resikere formeget, at kjendskaben hertil er en af de bedst fundamenterte erhvervelser, som det 19de aarhundrede har overdraget sin efterfølger, og som for den væsentligste del skyldes Théodore de Saussure. Hans „kemiske undersøgelser af vegetationen“ (Paris 1804) aabnede

veien for plantefysiologien og agerbrugskemien. I dette lille bind finder man for første gang fremstillet maaden for kulsyreoptagningen hos planterne, samt udskillelsen af surstof under lysets paavirkning, i et ord klorofyllets rolle i planternes ernæring; den mineralske ernæring gjennem rødderne og planternes behov for fosfat, kali, kalk o. s. v. og endelig paavisningen af kvælstofernæringen gjennem rødderne og tilbagevisningen af den da almindelige mening om kvælstoffets optagning gjennem bladene.

Det er til dette sidste, optagningen af kvælstoffet, at de første opdagelser angaaende jordbundens mikrobielle virksomhed knytter sig.

Af alle de elementer, som spiller en rolle ved planternes frembringelse, er kvælstoffet det, der viser den største utilbøielighed til at indtræde i organiske forbindelser, til at organisere sig. Vi ved, at denne gas danner den hovedsageligste del af vor atmosfære, omtrent $^4/_5$, hvad der svarer til et kolossalt oplag, eftersom man har anslaaet vægten til mere end 4 billioner metriske ton. Men til gjengjæld er dette samme element i yderst ringe mængde repræsenteret i bunden tilstand paa grund af dets mangel paa affinitet, dets kemiske indifferents; man kan snart tælle de faa legemer, hvori det findes: ammoniak og ammoniaksaltene, de undersalpetersure og salpetersure salte og endelig de kvælstofholdige organiske forbindelser, de saakaldte æggehvidestoffer. Paa den anden side spiller disse en rolle af den høieste betydning i plante og dyreorganismerne. Den substants, som man hidtil har betragtet som livets substrat, celleprotoplasmaet er dannet af dem; og hos dyrene er al organisk substants med undtagelse af fedtet kvælstofholdig. Endelig for at fuldstændiggjøre problemets hovedpunkter, maa det tilføies, at om man ogsaa kjendte mange processer, hvorved kvælstoffet frigjøres af de organiske forbindelser (spiring, det dyriske liv, forbrænding, forraadnelse) kjendte man til gjengjæld eller kjendte idetmindste indtil for ganske nylig ingen maade for binding af kvælstoflet udenfor atmosfærens elektriske virksomheder, der leverer ammoniakforbindelser, som man har fundet i meteorisk vand, men i en mængde, der er rent forsvindende i sammenligning med tabene.

Hvis planterne har den egenskab at kunne assimilere, at binde luftens elementære kvælstof i organiske forbindelser, er alt vel; dette elements omdannelsescyklus er sluttet. Men hvis dette ikke er saa, hvis den enorme mængde frit kvælstof, produktet af kemiske omsæt-

ninger paa vor klode, kun spiller en passiv rolle og blir udenfor strømmen af plante- og dyrelivet, saa er stillingen forandret. Den forholdsvis saa ringe beholdning af kvælstofholdige forbindelser paa jorden formindskes stadigt; sønderlemmelsen af kvælstofforbindelserne øges stadigt og gaar i den retning at bringe alt kvælstof tilbage til den elementære tilstand; det jordiske liv gaar paa det vis ugjenopretteligt mod en nærmere eller fjernere ende.

Man ser saaledes uden vanskelighed livsvigtigheden af dette spørgsmaal om kvælstoffet, der allerede opstod i begyndelsen af forrige aarhundrede som følge af Saussures arbeide og andre fysiologers fra samme tid. Paa denne tid var meningerne modstridende; det synes ikke, at trangen til at komme til sikkerhed paa dette punkt var blit rigtig vaagen. I det mindste kan det fastslaaes, at de lærdes ro ikke forstyrredes af spørgsmaalet i hele den første halvdel af aarhundredet. Det var først i 1851 at Boussingault gjenoptog spørgsmaalet om kvælstoffet og løste det endeligt i samme retning som Saussure ved en række klassiske forsøg. De dyrkede planter, hvad enten de hører til den gamle kategori af jordbunden forbedrende eller til dem, der udmagrer den, er ude af stand til at binde elementet kvælstof ved hjelp af sine grønne dele. Der findes ingen binden af kvælstof, som svarer til kulsyrens; det er i jorden og ikke i luften, at man maa søge kilderne til det kvælstof, der optages af planterne; og denne kundskab, erhvervet og udviklet i 40 aar, fører os tilbage til vort emne.

Hvis man undersøger jordbunden med hensyn til dens rigdom paa kvælstof, finder man dette element regelmæssigt i fire former: som elementet kvælstof i den luft, der findes i jordbunden, som organisk kvælstof, d. v. s. bundet til de mangfoldige smaadele af organisk substants, der findes i jorden, som ammoniak og som salpetersyre. Der behøvedes ikke lang tid for Boussingault for at fastslaa at kvælstoffet i de salpetersure salte fremfor alt er den form, der egner sig bedst for planternes kvælstofernæring, og denne kundskab engang fastslaaet fulgte deraf, at nitrater*) er en særligt kraftig gjødning; — nitrifikationen, et allerede kjendt fænomen, der var industrielt udnyttet, fik en ganske ny og vigtig betydning. Man giver navnet nitri-

*) Man kalder de salpetersure salte ved dette navn.

fikation til summen af de temmelig sammensatte omdannelser, som bidrager til dannelsen af salpeter. Salpeter, der allerede var kjendt i middelalderen, eftersom opfindelsen af krudt, hvoraf saltpeter danner den væsentlige bestanddel, daterer fra det 14de aarhundrede, var imidlertid endnu i den 1ste fjerdedel af forrige aarhundrede lidet rigeligt forhaanden, og man skaffede sig det ikke uden vanskelighed til frembringelsen af det gamle sorte krudt. Først da man fandt de store leier af salpetersur natron i Peru mellem 1820 og 30, blev man lettere hjulpen, idet det saltpetersure natron (chilisalpeter, som det ogsaa kaldes) let overføres til salpetersur kali (salpeter), saa man derved havde lettere for at faa nok deraf. Man kjendte allerede før i forskjellige lande saakaldte salpeteregne, hvor salpeter i tørketiden viser sig som en krystallisk udsvedning, som det er let at indsamle. Der findes slige i Ungarn, Spanien og Egypten og dette sammen med fundet i Peru gav Boussingault den idé at undersøge, om ikke nitrifikationen er en temmelig almindelig forekommende proces. Hans undersøgelser kronedes snart med held. Boussingault fastslog snart tilstedeværelsen af salpeter i dyrket jord, og altid i direkte forhold, hvad mængde angaar, til jordbundens frugtbarhed. Han gjenfandt det samme salt i rødderne og stammerne af de vigtigste kultiverte planter, tog stundom i slig overflod (tobak, cichorie og flere), at disse planter tidligere vilde ha kunnet tjene som raamateriale for fremstilling af salpeter. Endelig viste alt vand i jordbunden, drænvand, kildevand, brøndvand, elvevand sig at indeholde nitrater i opløst tilstand. Det viste sig altsaa, at nitrifikation, saa langt fra kun at findes der, hvor man fandt salpeter i større mængder, er en konstant forekomst i alt pløieland, en forekomst nøie knyttet til jordbundens frugtbarhed; de dyrkede planter udvikler sig i forhold til mængden af de nitrater, de finder i den jord, som bærer dem. Paa samme tid som Boussingault paaviste den kapitale og for ham ukjendte betydning af nitrifikationen, fandt han ogsaa dens fornemste betingelser: tilstedeværelsen i jorden af kvælstofholdige organiske eller ammoniakalske bestanddele, ligesom af en mineralsk substants, der kunde indgaa i dannelsen af saltet: kalk, natron eller kali; nødvendigheden af luftens tilstedeværelse; temperatur o. s. v., kort han studerte sagen fuldstændigt fra et kemisk synspunkt. En eneste ting manglede i denne lærdes studier, hvem agerdyrkningen skylder sine fornemste erobringer. Boussingault havde ingen anelse om, at han havde med

virkninger af ganske anden natur end kun kemiske processer at gjøre, nemlig en fysiologisk vital virkning, der skyldes en mikrobiel organisme, hvis mellemkomst vi første gang møder i en omsættelse i jordbunden.

I historien om de efterfølgende arbeider, til hvilke nitrifikationen har givet anledning, viser sig maaske med størst glans den indflydelse, som en videnskabelig erobring har havt paa den almindelige aandelige tilstand, og den retning, den har givet alle undersøgelser.

Pasteurs første arbeider over melke- og alkoholgjæringen er omtrent 40 aar gamle, det vil sige, at de er nogle aar yngre end Boussingaults undersøgelser.

Hvis Boussingault var kommet nogle aar senere, er der ingen tvil om, at han med sin merkelige skarpsindighed, med den forskergave, som karakteriserede ham, havde fundet den rigtige forklaring paa det fænomen, hvis vigtigste betingelser og langtrækkende følger han har beskrevet med saa stor nøiagtighed. Men paa hans tid var kemien i rask og glimrende udvikling; tendentsen var at forklare alt ved fysikalske og kemiske processer hellere end ved fysiologiske virkninger, og ingen tænkte paa at indbringe tanken om liv i studiet af en omdannelse af stof, der syntes lettelig at kunne undvære denne forklaring. Man ved ogsaa, hvor store vanskeligheder Pasteur mødte for at faa anerkjendt sine slutninger om alkoholgjæringen, selv de, som nu synes os saa klare og selvfølgelige, og som bekjæmpedes af Liebig lige til hans sidste time.

Det kan derfor ikke forbause os, at Boussingault standsede ved den rent kemiske fortolkning af nitrifikationen, og at han efterlod æren ved at finde den sande aarsag til to af sine mest fremragende elever, Schøring og Müntz, som senere, i 1884, kun havde at anvende Pasteurs methoder for at paavise, at fænomenet ikke er noget andet end en gjæring, fremkaldt af et eget ferment. Schøring og Müntz studerte da rensningen af kloakvand ved filtrering gjennem et lag jord og nitrifikationen af de kvælstofholdige substantser i den filtrerende masse. De blev først slagne af gangen i denne nitrifikation, der var meget langsom i begyndelsen af forsøget og siden, naar den først var kommen i gang, fortsatte sig med en merkelig fart. Dette var en første overensstemmelse med gjæringsfænomenerne, der behøver en periode af forberedelse, det vil sige af formerelse af fermentet. Da ideen engang var opstaaet, var godtgjørelsen af dens rigtighed let; man iagttog

først, at en sterilisation ved ophedning definitivt standsede nitrifikationen, at en lav temperatur og absolut tørhed ogsaa foraarsagede stansning, men alene i de tidsrum, de virkede. Endelig foretog de et afgjørende forsøg: kloroformdampe bedøver fermentet ligesom en høiere organisme og standser nitrifikationen, der begynder igjen, naar kloroformen er fordampet. Dette var nok for at erkjende den fysiologiske virkning af en af disse skjulte organismer, hvis studium dengang var i fuld udvikling. Dyrkningsmethoderne kom dernæst i anvendelse og man erholdt kulturer, der fremkaldte nitrifikation, men opnaaede endnu ikke isolation af det specifike ferment, af nitrifikationens mikrobe. Denne er betydelig forskjellig fra de fleste andre mikroorganismer ved sine egenskaber og ved sine eksistentsbetingelser, hvad der gjorde dens studium meget vanskeligt og opsatte dens isolation og paavisning nogle aar. Det var i Zürich, at denne betydelige opdagelse blev gjort i 1890 af Wynogradsky, professor i bakteriologi ved universitetet.

Wynogradsky paaviste først den vigtige kjendsgjerning, at nitratfermentet ikke er alene om at fuldføre nitrifikationen. Denne finder sted i to vel adskilte tempo med udgangspunkt fra ammoniakforbindelserne og ved to forskjellige fermenter, et, der overfører disse til undersalpetersyre eller nøiagtigere til undersaltpetersure salte, nitriter, og et andet, der fuldstændiggjør oxydationen og overfører nitriterne til nitrater eller salpetersure salte, mèdens det er aldeles ude af stand til at paavirke ammoniaksaltene, som det er aldeles uden virkning paa.

Disse to fermenter findes i jordbunden og er almindelige over den hele jordoverflade i rigelig mængde.

I dyrket jord findes de rigeligst, og den mindste partikel af slig jord, opslemmet i vand, er nok til at saa ud fra. I jord, hvor der er naturlig plantevækst, græsgange og skoge, er de ogsaa tilstede og ligeledes deres produkter, nitraterne, men i ringere mængde. Man finder ligeledes de to fermenter i de høieste bjergegne, paa de nøgneste klipper, der hvor der ikke findes det mindste spor af pløiejord. Endelig har man paavist dem der, hvor betingelserne for deres eksistens paa forhaand synes mindst gunstige, i torvmyrene eller i det mindste i det øverste lag, der er rigt paa organiske syrer, mens kalk ganske mangler.

Denne sidste omstændighed, den rigelige nærværelse af organisk stof, er, som Wynogradsky har vist, en hindring for udviklingen af

disse fermenter. Dette er netop den særlige eiendommelighed, man kunde næsten sige anomali hos denne organisme, som i saa lang tid har hindret dens opdagelse. De første dyrkningsforsøg i organiske forbindelser, som sædvanligt, ved slige undersøgelser førte ikke til noget endeligt resultat, og det var først ved at bruge væsentligst mineralske medier, at Wynogradsky kunde dyrke fermenterne. Denne har endog fundet, at undersalpetersyrefermentet trives i udelukkende mineralsk medium, naar man kun giver det ammoniaksalte til at oxydere og metalliske kulsyreforbindelser (kulsur magnesia), fra hvilke det er istand at tage det kulstof, det trænger for sin egen del.

Hvis Wynogradskys iagttagelser er rigtige, har vi altsaa i denne paradoxale organisme det eneste eksempel paa en plante uden klorofyl, som er istand til selv at skabe organisk substans, og dette ikke paa bekostning af luftens kulsyre, men paa bekostning af den bundne kulsyre i de kulsure salte. Og hvad der er endnu mere uforstaaeligt: lysets medvirkning, som er uundværligt for klorofylfunktionen, er ikke nødvendig for udviklingen og funktionen af dette ferment. Fra hvilken mysteriøs energikilde ernærer da denne organisme sig? Det ved vi endnu ikke. Wynogradskys smukke undersøgelser blev afbrudt ved hans overflytning til Rusland og har ikke været bragt længere frem. Det vilde være meget ønskeligt, at studiet af denne saa vigtige og interessante funktion, evnen til at danne organisk stof paa bekostning af kulsure salte, blev gjenoptaget; det vil imidlertid fordre yderst delikate undersøgelser.

Denne endnu uforklarede funktion af nitrobakterierne, vilde, hvis den kunde betragtes som endelig bevist, have en konsekvens med hensyn til vor klodes almindelige økonomi, som maa paapeges. Man kjender forskjellige maader for luftens kulsyrebinding og omdannelsen til kulsure salte, men man kjender ikke de modsatte processer, som igjen sætter kulsyren i cirkulation. Hvis nu nitrobakterierne udøver denne dekomponerende virkning paa de kulsure salte, er det tilladt at forudsætte, at de andre organismer ligeledes besidder denne evne og til i denne retning at søge den kompensation, der medfører ligevægt og sikrer vedligeholdelsen af de betingelser, der er nødvendige for livet paa vor klode.

For at give et begreb om enormiteten af det arbeide, disse mikrober udfører, kan tjene følgende. Gjennem rødderne føres altsaa nitrater op i planterne og det hos somme i saa stor mængde, at de kunde

tjene til udvinding af salpeter, hvis dette var saa sjeldent og kostbart som før i tiden. Den mængde nitrater, der drages bort fra planterne og føres væk med vandet, er en forholdsvis ubetydelig del af totalproduktionen. Og imidlertid udgjør den 10 kgr. pr. hektar om aaret, det er mere end firdobbelt af, hvad den samme jord modtager af kvælstof ved regn og sne. Floderne fører en mængde tilhavs, Seinen saaledes dagligt 238000 kgr., Rhinen 193,000, Nilen 301000. Kilder og brønde indeholder ogsaa meget, brøndene i Paris f. eks. indtil 2 kgr. pr. kubikmeter, og under beleiringen foreslog man at benytte vandet til fremstilling af salpeter.

De berømte lagere af det før omtalte chilisalpeter, som man maa betragte som resultat af nitrification i gamle dage, er saa store, at der for tiden indføres til Europa omtrent $1^1/_2$ million tons om aaret, til en værdi at omtrent 216 millioner kroner. Dette er altsaa virkningen af mikrobiel virksomhed alene paa et enkelt sted af kloden, og denne chilisalpeter er nødvendig til fremstillingen af salpetersyre, som igjen er nødvendig til fabrikationen af forskjellige eksplosivstoffe som dynamit, skydebomuld og flere, samt til mange andre ting, og man maa forundres over den store sociale rolle, som denne lille skjulte plante spiller, der har været saa længe ukjendt og endnu kun er saavidt kjendt og som imidlertid paa en vis maade raader for vor skjæbne, idet den baade lager vort brød og vort krudt.

Mod denne utallige og usynlige hær af nitratmikrober kjæmper en anden hær, der arbeider i modsat retning, nemlig denitrerende bakterier, hvis rolle det er at ødelægge nitraterne, idet de bemægtiger sig deres surstof og frigjør deres kvælstof, som vender tilbage til luften som gas. De mikrober, der udfører dette arbeide, er overordentlig talrige i jorden, men de trænger for at trives en samtidig tilstedeværelse af organisk stof og nitrater, samt fraværelse af surstof, er altsaa, hvad Pasteur kaldte anaerobier. Nu, i jorden attager de organiske forbindelser og ligeledes surstoffet med dybden, og som følge deraf finder disse mikrober kun paa faa steder de nødvendige betingelser for udøvelsen af sin virksomhed, og den frygt, som flere har havt for en skadelig virkning af disse bakterier, er derfor ugrundet.

Med kjendskabet til nitrifikationen var det første trin — det vigtigste i praktisk henseende — naaet i løsningen af kvælstofspørgsmaalet. Nitrifikationen er maaske af alle naturlige kemiske processer den, der har den direkteste og virksomste indflydelse paa den dyrkede

jords frembringelser, og man ved nu, at et jordsmons saa at sige raa rigdom paa mineralske næringsmidler for planterne, saaledes som den kan klarlægges ved den kemiske analyse, langtfra er dets eneste betingelse for dets frugtbarhed. De fysikalske betingelser for indtrængen af luft og vand, der begunstiger og vedligeholder de gunstige betingelser for nitrifikationen og paa samme tid sørger for reserve af den nødvendige fugtighed for vegetationen, er endnu meget vigtigere. Det er af denne grund at nu, da spørgsmaalet om gjødning og de brugte emners erstatning er løst, arbeidet for den almindelige forbedring af jordbunden og bearbeidelsen af jordbunden selv lidt efter lidt indtager den første plads i agronomernes tanker og i forberedelsen af jorddyrkningens fremtidige fremskridt. Det er ogsaa grunden til, at den kemiske undersøgelse af jordbunden, til hvilken man før havde saa stor tillid, ikke har gjort alle de tjenester, man ventede af den, om den ogsaa har gjort mange udmærkede; thi, foruden det kemiske kjendskab til jordens naturlige rigdom eller fattigdom, er der fysiske og fysiologiske faktorer, hvis fastslaaen ikke ligger under kemiens omraade, men som man dog maa have rede paa.

Imidlertid giver kjendskabet til nitrifikationen os kun den halve løsning af den opgave, som beskjæftiger os. Vi ved, at kvælstofforbindelserne i jordbunden sluttelig omdannes til nitrater af de alkaliske og jordalkaliske metaller, fornemmelig til salpetersur kali og kalk. Uden endnu med nøiagtighed at kjende alle forhold ved disse omdannelser, kan man dog antage, idet man gaar ud fra den sønderdeling, som de organiske forbindelser undergaar i luften, at disse i jordbunden under paavirkning af endnu unøiagtig kjendte, men paaviste mikrober undergaar successiv sønderlemmelse, der lidt efter lidt forenkler deres sammensatte molikulære bygning, og bringer deres kulstof til at danne kulsyre, deres vandstof til at danne vand, deres kvælstof ammoniak eller snarere kulsur ammoniak, der dernæst falder ind under de nitrificerende organismers paavirkning, der omdanner den under de ovenfor paapegede betingelser til nitrater.

Naar de organiske forbindelsers naturlige omdannelse er fastslaaet, og med kjendskab til den form, i hvilken planten optager kvælstof til sit eget behov og tillige til dyrerigets, staar der endnu tilbage at løse det ligevægtsspørgsmaal, der omtaltes i begyndelsen, og som synes end mere slaaende, naar man drager i regning det enorme tab af nitrater, der skyldes dens bortføren ved vandløbene. Hvorledes

dækkes naturens deficit af bundet kvælstof, naar man regner i afdrag: tabene ved forraadnelsen af planter og dyr, der altid ledsages af dannelsen af gasformigt kvælstof, tabene, der resulterer af forbrænding, som heller ikke er smaa, endelig tabene ved denitrifikationen, der, om den ogsaa er begrændset ved de naturlige forhold, ikke destomindre finder sted og virker i et vist mon; medens vi som indtægter hidtil alene kan opføre forholdsvis smaa mængder kvælstofholdige mineralske forbindelser, som tilføres jorden ved den atmosfæriske elektricitet, saa ringe mængder, at alene tabet af nitrater, der infiltreres i jordbunden, overgaar dem 3 eller 4dobbelt. Hvorledes kommer der ligevægt i dette budget? Det er noget, som det sidste tiaars undersøgelser har kunnet fastslaa, og som vi endnu maa omtale.

Man har først forsøgt, efterat man havde konstateret de enorme tab af nitrater ved deres udtømmelse i havet, at søge kompensation ved en tilbagegiven af kvælstof fra havet til luften. Schløsing er ophavsmand til denne sindrige theori om kvælstoffets cirkulation paa jordens overflade, som man kortelig kan fremstille saaledes. De nitrater, der i mængder føres ud i havet, bliver først optaget af havplanterne og omdannet til kvælstofholdig organisk stof. Sønderlemmelsen af dette stof, med eller uden gjennemgang gjennem dyreorganismer, ender med kvælstoffets omdannelse til ammoniak, af hvilken havvandet indeholder en konstant mængde af omtrent 0,0004 gram paa literen. Saa ubetydelig som dette er, saa er det dog mere end der findes i luften, og som følge heraf afgiver havet stadigt ammoniak til luften Denne overgang vil fortsættes saa længe, som der er forskjel paa ammoniakspændingen i havet og luften. Og denne forskjel vil aldrig forsvinde, fordi luften er stadig i cirkulation, og idet den gaar fra havet ind over jorden, afgiver den til denne eller rettere til planterne paa den det ammoniakalske kvælstof, som den har bortført fra havet. Slig er efter Schløsing det bundne kvælstofs cirkulation; fra jordbunden til havet, fra dette til luften og paanyt fra denne til jorden.

Imidlertid, hvis man sammenligner, som man alt længe har gjort det, de mængder bundet kvælstof, der tages ind af jordbunden og planterne, og de mængder, der tabes igjennem vandløbene, saa fastslaar man, at tabene regelmæssigt er dobbelt eller tredobbelt, ja selv firedobbelt saa store som indtægterne. Hvis der altsaa er ligevægt, maa denne skyldes andre aarsager, som det er af vigtighed at klargjøre

Boussingault, hvis navn saa ofte kommer igjen i det forrige aarhundredes historie om agerdyrkningserobringer, havde ogsaa i dette spørgsmaal havt idetmindste forudfølelsen af grundene. Men ligesom ved opdagelsen af nitrifikationen havde han det uheld at komme for tidligt i en altfor ung verden, og han indskrænkede sig til en nøiagtig iagttagelse, der beholder hele sit værd, men hvis virkelige fortolkning han ikke har fulgt lige til enden. I de samme forsøg, ved hvilke han fastslog, at planterne ikke optog det gasformige kvælstof, fandt han ogsaa, at naar planten var en erteplante blev jordbunden rigere paa bundet kvælstof. Det er af interesse at citere hans egne ord for at vise, hvor nær han har været ved den rette forklaring.

„I den jord, hvor der har været dyrket lupiner, har overskudet af det fundne kvælstof overskredet summen af kvælstof fra salpertersyre og ammoniakforbindelserne, der er dannet under forsøget. Saaledes skulde, hvad der er meget eiendommeligt, jordbunden have erholdt ikke alene ammoniaksalte og nitrater, men endnu dertil et virkelig organisk stof, kanske endog affaldet af væsener, som havde levet. Det er muligt, at en del af kvælstoffet er traadt ind i en af disse forbindelser, der er resultatet af den samtidige virkning af ammoniak og surstof paa visse dele af plantejorden, der svarer til torven. En nøiagtigere undersøgelse har forresten ladt mig se, at plantejorden ikke alene indeholder dødt organisk stof, men ogsaa levende væsener, sporer, hvis livsvirksomhed, der ophæves ved indtørring, kommer igang igjen, straks de kommer under gunstige fugtigheds- og temperaturforhold. Denne mykodermvegetation, thi det er en slig, er ikke altid synlig for det blotte øie, og man ser ikke godt de ofte hurtige fremskridt uden ved hjelp af mikroskopet."

Saaledes har Boussingault allerede i 1859 fastslaaet en binding af kvælstof ved kultur af en foderplante af de erteblomstredes familie, lupinen, og synes næsten at sætte denne binding i forbindelse med lavere organismers liv.

20 aar senere, da spørgsmaalet om bindingen af kvælstoffet havde faaet en nøiere begrænsning som følge af den mindeværdige diskussion mellem Boussingault og Georges Ville, uden dog at være løst, optog Berthelot det fra et nyt synspunkt. Han søgte bindingen af kvælstoffet ved atmosfærens elektriske spænding og fandt, hvad han ikke søgte, nemlig bindingen af kvælstof ved jordbunden selv under saadanne

forhold, at den eneste mulige forklaring var indgriben af mikrobielle organismer.

Ligesom Müntz ved studiet af nitrifikationen gik ikke Berthelot ud over almindelige beviser, fastslaaen af indtægt af bundet kvælstof ved frisk jord, der sattes under forsøg, under betingelser, under hvilke al indblanding udenfor luftens elementære kvælstof var forebygget eller blev maalt og fratrukket det endelige resultat; stansning af denne binding af kvælstof med sterilisation. Den specifike mikrobe, der griber ind i dette fænomen, blev endnu ikke paavist og Berthelots forsøg giver endnu ikke den fuldstændige løsning af problemet.

Men den definitive tolkning af denne kjendsgjerning lod ikke længe vente paa sig. Men var i 1886 overalt optat af opdagelser, der havde sit udspring fra Pasteurs skole; alle undersøgelser gik ud paa at finde mikroorganismernes rolle i alle naturlige processer. To tyske lærde, Hellriegel og Willfarth, anvendte de nye methoder paa de gamle kjendte fænomener og fandt løsningen.

Man kjendte allerede længe paa rødderne af de erteblomstrede planter tilstedeværelsen af smaa knuder, hvis funktion var ukjendt. Hellriegel og Willfarth iagttog først det konstante forhold mellem rigdommen af disse smaaknuder og planternes vækstfrodighed. Den mikroskopiske undersøgelse af smaaknuderne viste dem fyldte af mikroorganismer med bakteriers udseende. De studerte dernæst, i hvilket forhold disse mikrober stod til planterne, og de lod sig lede af en frugtbar, om ogsaa dristig ide; man kjendte dengang hovedsageligt skadelige og sygdomsvækkende mikrober. Gaaende ud fra det kraftige udseende af de planter, der var bedst udstyret med smaaknuder, spurgte Hellriegel og Willfarth sig, om dettte og planternes evne til at forbedre jorden, ikke stod i forhold til rodknuderne, som de erteblomstrede planter alene besad i saa rigelig mængde, og til de mikrober, som knuderne indeholdt.

Taalmodige og sindrige undersøgelser, grundede paa denne forudsætning, gav lidt efter lidt en glimrende bekræftelse paa dens rigtighed. Dyrkede i steriliseret jord bærer de erteblomstrede ingen rodknuder og viser den samme trang til kvælstofholdig gjødning som andre planter. I ikke steriliseret jord eller i jord, der inokuleres ved vanding med vand, i hvilket man opslemmer en del frugtbar jord, viser der sig strax knuder og planterne udvikler sig kraftigt, uden at det er nødvendigt at forsyne dem med kvælstofforbindelser som i forrige tilfælde. Hvis man efter

dyrkningen bestemmer mængden af organisk kvælstof i jordbunden og i planterne, finder man en positiv tiltagen i mængde, der ikke kan komme af noget andet end binding af elementært kvælstof.

Der er saaledes et aabenbart forhold mellem disse tre kjendsgjerninger: nærværelsen af mikroorganismer, tilsynekomsten af rodknuder, planternes evne til at udvikle sig uden at bruge bundet kvælstof, følgeligt ved at bruge det elementære kvælstof, der fra luften trænger ned i jorden. Det er et af de interessanteste tilfælde af den parsaitisme, der er til gjensidig nytte, og som man har givet navnet symbiose. Saaledes forklares de erteblomstrede planters forbedrende indflydelse paa jordbunden, idet denne symbiose er saa virksom hos disse planter, og saaledes forsvinder den hidtidige modsigelse mellem praxis, som erkjendte og medgav det atmosfæriske kvælstofs deltagelse i planternes trivsel, og videnskaben; der med rette negtede enhver optagen af kvælstof gjennem bladene.

Hellriegel og Willfarths opdagelse er neppe 15 aar gammel. Den har siden været gjenstand for utallige kontrolarbeider, og man kan sige, at nu alle tvil; som den i begyndelsen fremkaldte, er svundne. Men dersom man er enig om den hovedsagelige kjendsgjerning: binding af kvælstof ved mikroorganismer, som udvikler sig paa rødderne af de erteblomstrede planter og kanske endnu flere, er ikke det samme tilfældet med hensyn til fænomenets egentlige natur.

Ifølge nogle, Frank blandt andre, hvem man skylder et smukt morfologisk arbeide over mikroberne og rodknuderne, er det ikke mikroberne, som binder kvælstoffet, det er planten selv. Mikroben fremkalder simpelthen en speciel irritation, der forhøier plantens optagelsesevne overfor kulsyre og kvælstof. Mikroben alene er ude af stand til at binde det og lever som en parasit paa plants bekostning.

Hvis det var saaledes, vilde fænomenets betydning blive adskilligt mindre. Men nyere undersøgelser, specielt Mazé's, modsiger denne synsmaade og synes at give en paa det nærmeste endelig forklaring. Man negtede før Mazé's undersøgelser mikrobens evne til at binde, fordi det ikke havde lykkedes at dyrke den, at faa den til at leve alene og binde kvælstof udenfor knuderne, hvori den lever. Heraf denne noget svævende opfatning af symbiosen og tendentsen til at betragte planten som spillende hovedrollen ved kvælstoffets binding.

Men ved taalmodigt at studere de forskjelligste dyrkningsmedier lykkedes det endelig for Mazé at finde et, der yder mikroben betingel-

ser, der er overensstemmende med dem, som findes i knuderne. Man opnaar paa dette vis kulturer, som har evnen til at binde kvælstof uden plantens tilstedeværende. Det er saaledes mikroben og ikke planten, der har evnen til at binde. Mikroben finder paa de erteblomstredes rødder en bolig, der passer den, den formerer sig der, betaler sin leieafgift og sin kost in natura. Den faar hos planten kulvandstoffer og sukker og gir igjen kvælstofforbindelser.

Mikroben — bacillus radicicola eller rhizobium leguminosarum, navnet er endnu ikke fastslaaet, men det har lidet at sige — er rigeligt udbredt i dyrket jord, og det synes, som om dens hyppighed staar i forhold til jordens frugtbarhed, i det mindste for de erteblomstredes vedkommende. I steril jord eller jord fri for al dyrkning kan disse mikrober mangle eller findes i utilstrækkeligt antal. Herfra stammer ideen om at saa mikroberne i jorden, en idé, som Saalfeld først har sat i verk med merkeligt held ved at overføre jord fra frugtbare marker til netop opdyrkede myrstrækninger. Denne fremgangsmaade efterfulgtes af en anden, som det synes mindre heldig, og som maa omtales lidt; det er tilberedelsen af podegjødsel (Impfdünger), nitragin. Det blev foreslaat af Nobbe, og gjødselen skal være en renkultur af den mikrobe, som netop passer for en bestemt art af de erteblomstrede. Der findes da ogsaa forskjellige arter af nitragin, et for luzerne, et for erter o. s. v. Man har gaaet ud fra, hvad der kan være tvilsomt nok, at den i jorden levende mikrobe har tilpasset sig til de forskjellige arter af erteblomstrede, saaledes at hver art skal besidde sin egen varietet, som særligt er egnet til at lade den trives. De hidtil gjorte forsøg synes ikke at svare til denne forudsætning, ialfald er resultaterne yderst afvigende.

Naar man dyrker mikroben kunstigt kan det ikke undgaaes, at baade dens udseende og egenskaber kan modificeres, og at den ogsaa kan tabe i evne til at binde kvælstof, fordi den neppe kan bringes under akkurat de samme forhold som i planterødderne, og der er derfor mindre sandsynlighed for, at nitraginerne vil have samme gunstige virkning som Saalfelds fremgangsmaade, simpelthen at bruge frugtbar jord.

Mazé har forresten paavist, at der gives en anden tilpasning af mikroben end for de forskjellige planter, nemlig for forskjellig jordbund; der skal efter Mazé gives to bestemte varieteter, en for kalkjord eller alkalisk jord, en for sur jord.

Man har ogsaa i den seneste tid laget endnu en mikrobekultur, alinit, bestemt for jord, der ved dyrkning af erteblomstrede er blevet rig paa kvælstofholdige organiske forbindelser. Man er ikke enig om, hvilken mikrobe der findes i denne gjødning. Alle forsøg med denne gjødning har forresten slaaet feil.

Man kan forresten mod alle slige forsøg indvende, at udviklingen af mikroberne er funktion af mediet, af de gunstige betingelser i jordbunden og ikke afhængig af udsæd af mikroben, fordi denne findes allesteds, og med den enorme forøgelse, mikroberne er istand til, vil denne alene være afhængig af de mere eller mindre gunstige betingelser. Det gjælder derfor om at bearbeide jordbunden saaledes, at disse betingelser er tilstede, skaffe luften adgang til at trænge ned i jorden og skaffe en stadig fugtighed, altsaa det, som man ogsaa før har vidst. Men jo bedre disse arbeider udføres, desto fuldstændigere kan mikroberne ogsaa føre tilbage til mineralsalte den organiske substants, der er opbygget af planterne og modificeret af dyrene, og saaledes afslutte stoffets omsætning. Ingen naturlige enge mere, de er en daarlig udnyttelse at vore hjelpemidler til at skaffe os mennesker den fornødne næring af jorden, der ved mikrobernes hjelp er vor moder.

Linerlen.

Af M. B.

Paa ryggen er linerlen askegraa, i nakken og paa oversiden af halsen er den sort ligesom paa struben og paa den øverste del af brystet. Panden, siderne af hovedet og halsen er hvide. Paa undersiden er den hvid, vingerne er sortagtige eller mørkebrune med graahvide fjerkanter. De midterste styrfjere er sorte, de yderste hvide. Hunnen har den samme dragt som hannen, men det sorte strubeparti er ikke saa stort som hos hannen. Baade han og hun mangler om høsten den sorte strubeflek, som da er hvid, men kantet med et hesteskoformet, sort baand. Øinene er mørkebrune, neb og fødder sorte. Fuglen er 20 cm. lang, og halen er 10 cm.

Linerlen findes over hele Europa, ogsaa paa Island og Grønland og desuden i det vestlige og mellemste Asien. I Norge træffes den lige til Tromsø og i Sverige til Lapmarken. Den er trækfugl. De

fleste individer tilbringer vinteren i det indre Afrika, men enkelte af dem stanser allerede i Sydeuropa, undertiden endog i Tyskland. Om vaaren pleier den at indfinde sig ved sine gamle redepladse her i begyndelsen af april, og den hilses da med glæde baade af gammel og ung. Om høsten reiser den igjen i september eller begyndelsen af oktober; flere slaar sig da sammen til større flokke, som lidt efter lidt drager bort.

Ovenfor trægrænsen trives den ikke, men forresten findes den næsten overalt, ved gaardene paa landet, inde i byerne, ved bredden af søer og elve, i stenrøser og helt ude ved kysten. Den er alt andet end sky, den følger bonden i hælene, naar han pløier sin ager, eller naar han spader i haven; den holder gjerne til i nærheden af gaarden, hvor den altid kan paaregne et sikkert tilflugtssted. Bønderne anser det for synd at forfølge og dræbe den, og jo mere jorden dyrkes op, desbedre trives linerlen.

Den er en af de vakreste og elskværdigste smaafugle, som vi har, den er ogsaa afholdt af alle. De enkle, men fine farver, dens vakre kropsform, dens yndige og livlige bevægelser, dens fortrolighed og indtagende væsen har gjort den til menneskenes erklærede yndling. Fra den tidlige morgen til den sene aften er den i bevægelse. Det er bare naar den synger, at den sidder stille paa et og samme sted med hængende hale, ellers springer og hopper den altid omkring, og hvis den holder sig i ro en liden stund, bevæger den i det mindste halen op og ned. Dens gang er let og hurtig, den flyver godt og raskt, og den bevæger sig da op og ned i en lang slangelinie; for hvert vingeslag lader den høre sin hvislende lokketone: "p l i r i t". Naar den sidder stille eller hopper omkring, frembringer den ofte en anden lokketone, der høres som: "p s i r l i" eller "p s i r l u i". Undertiden forfølger de hverandre og holder da et svare spektakel. Dens egentlige sang er et lidet melodisk, svagt kvidder, som man ofte hører i hækketiden. Den vil gjerne være sammen med andre af sin egen slegt; derimod liker den ikke andre fugle, og den kommer ofte i fjerene paa finker, lerker og andre smaafugle. Naar en rovfugl viser sig, bliver de fleste andre smaafugle rædde og gjemmer sig som oftest bort; men linerlen begynder straks at forfølge den med skrig og skraal; man maa virkelig beundre den lille fugls mod og uforfærdethed, naar man ser, at den kan jage endog større rovfugle paa flugt. Selv høgen maa undertiden — skamfuld og ærgerlig — trække sig tilbage, naar

linerlerne slaar sig sammen om den til en flok, som — naar de er bleven den kvit — opløfter et glædesskrig, som tydelig nok viser, at de er stolte af sit verk.

Linerlen lever af alleslags insekter, larver og pupper, som den opsøger ved bredden af vand, paa ager og eng, paa hustagene og mange andre steder. Naar den har opdaget et bytte, kaster den sig lynsnart over det og griber det med nebbet med en aldrig feilende sikkerhed. Den indfinder sig altid hos jordarbeideren for at plukke op kjølmark og andre insekter, som under arbeidet kommer frem. Kjølmarken er som bekjendt et meget skadeligt insekt, og linerlen, som spiser dem op, bliver altsaa en meget nyttig fugl. Paa en varm sommerdag kan man meget ofte se den trippe let og hurtigt frem og tilbage nedenunder en husvæg, som staar og steges i solen. Paa en saadan ophedet væg sidder mange fluer og andre insekter og varmer sig, og linerlen er en mester i at finde dem.

Den holder sig ogsaa gjerne til kvæghjordene og til saueflokkene og plukker insekter af dem. Saaledes meddeler professor Friis i sine "Skildringer fra Finmarken" en iagttagelse, som viser, hvorledes linerlen kan slutte sig til husdyr:

Hvem skulde tro — siger han — at det var muligt, at der skulde kunne sluttes en overenskomst eller venskab mellem en linerle og en saubuk? Det er dog undertiden virkelig tilfældet, at disse to kan komme til forstaaelse med hinanden og blive særdeles gode venner. Jeg har selv seet det, og en handelsmand L. fik ogsaa en tidlig morgenstund se det samme.

En af dagene skulde der være tømmerflødning i elven, som falder ud i fjorden tæt ved Garnes, hvor handelsmanden boede. En dag i juli var han derfor paa benene kl. 2 om morgenen og gik ud paa trappen foran huset. Det var blankt, vakkert veir. Solen var oppe hele døgnet. Den eneste, som var ligesaa tidlig oppe som handelsmanden, var en stor saubuk, som benyttede den tidlige morgenstund, før myggen endnu var for slem, til at faa sig en frokost paa det friske, nye græs, som voksede ude paa tunet, og hvorfra solen endnu ikke havde tørret bort de smaa blinkende vandperler, som duggen om natten havde drysset udover. Men kl. 2 begyndte myggen allerede at komme frem i tusindvis. Sauen er ellers det husdyr, som er bedst beskyttet mod den. Myggen har vanskeligt for at komme til den andre steder end ved øinene. Men her sætter den sig ogsaa i hundredevis, saa den

formelig danner en krans omkring dem. Af og til gnider sauen dem nok af sig mod græsset, men straks er øinene igjen besatte, thi myggen sværmer som en sky omkring dens hoved.

Mens handelsmanden staar og betragter sauen og ynker den, kommer der en linerle flyvende ned fra taget og sætter sig kvidrende og vippende med stjerten lige paa sauens hoved. Til sin forundring ser han nu, at sauen ikke ryster linerlen af sig, men løfter hovedet op og staar blikstille. Det var aabenbart, at disse to maatte være gamle kjendinger og gode venner. Linerlen begyndte nemlig, straks sauen havde løftet hovedet op og stod stille, med utrolig raphed og færdighed at plukke myggen bort fra dens øine. Sauen rørte ikke et lem. Det maatte ogsaa være deiligt at føle, at myggen blev plukket væk.

Da linerlen havde nappet til sig saa mange, at den havde ligesom en hel dusk eller krans af myg omkring nebbet, fløi den op under taget og smøg ind i et hul. Det var klart nok, at den havde sit rede og sine unger der, og det var nok en tidlig frokost, som den havde hentet til dem. Rimeligvis havde myggen mættet sig mere eller mindre med saueblod, saaledes at det maatte være en ret nærende kost, som ungerne fik. Da linerlen fløi bort, begyndte sauen igjen at spise og myggen ligesaa. Men det varede ikke længe, før linerlen kom tilbage og atter tog plads paa sauens hoved, som denne straks løftede op og holdt stille. Paa denne maade fortsatte de, saalænge handelsmanden saa paa dem og sandsynligvis den hele dag i god forstaaelse og vel tilfredse med hinanden.

Straks efter ankomsten om vaaren vælger hvert linerlepar sin redeplads, men det gaar sjelden for sig uden kamp og strid med andre erler. Redet lægges paa mange forskjellige steder: i klipperifter, i murhuller og sprækker, ogsaa i jordhuller, under trærødder og under hustag. Underlaget bestaar af planterødder, græsstraa, tørre blade, mos og lignende; ovenpaa dette lægges finere rodtrevler, straa eller lange, tynde græsblade. Indeni udfores det med uld, haar og lignende. Eggenes antal er 5—8; de er 19 mm. lange, graahvide af farve og overstrøet med askegraa eller brunlige punkter og smaa streger. Det er bare hunnen, som ruger, men begge forældrene hjælper hinanden med at skaffe ungerne mad; de forlader dem ikke, før de er voksne.

Og naar saa høsten og reisetiden kommer, samler linerlerne sig i store selskaber og drager under høie skrig mod syd.

Det er vist ikke tvil om, at linerlen hos os i de senere aar er af-

taget i antal. Den bekjendte fugleven og dyrekjender gartner M o e skriver herom:

Skal dette vedvare, vil der snart ikke være mange linerler at se her i landet. Aarsagen til denne aftagen er kanske lettere at finde, end mange skulde tro; jeg har i 40 aar lagt nøie merke til linerlens livsvilkaar, og jeg tror at være kommen efter den fornemste aarsag til dens aftagen. Fuglen bygger sit rede i stenrøser eller stengjærder og bergsprækker, meget sjelden i hule træer og næsten altid i nærheden af vand, bække, damme og smaaelve. Eggene er godt beskyttede mod skjærer og andre fugle, men ikke mod røskatter og vandrotter. Dette sidste dyr har jeg flere gange seet plyndre linerlens rede for eg. Dette maa naturligvis have en væsentlig indflydelse paa linerlens forplantning. Naar nu hertil kommer en ligesaa uheldig omstændighed, nemlig at ungerne i de første 4—6 dage, efterat de har forladt redet, er svage og hjælpeløse og derfor let bliver et bytte for katter, skjærer og kraaker samt for hussnoken, som ogsaa maa henregnes til linerleungernes farligste fiender, hvor den findes, da den tager dem, før de har forladt redet, saa er det naturligt, at mængden af linerler maa være i aftagende, uagtet fuglen lægger 6—8 eg. Vil man beskytte linerlen, kan det alene ske ved, at man udrydder eller formindsker antallet af dens fiender.

Boganmeldelser.

Die Seefischerei Norwegens. Berichte von W. Decker, F. Heincke, H. Henking. (Abhandlungen des deutschen Seefischerei-Vereins, Berlin, 1901).

Aaret 1898 hører utvilsomt til de mere betydningsfulde i de norske fiskeriers historie. Udstillingen i Bergen og fiskerikongressen samme-steds afgav tilsammen et fyldestgjørende billede af det standpunkt, hvortil vi er naaet som fiskende nation.

I ovennævnte arbeide har de tyske statsdelegerede samlet sine indtryk af udstillingen, kongressen og af reisen til fiskeridistrikterne til et verk paa 182 sider i stort oktav med 20 plancher og talrige billeder i teksten. Det er aldeles forbausende, hvormeget de tre tyske

herrer har samlet paa sin reise. En mand, som har udstrakt kjendskab til vor fiskerinæring, har udtalt, at foreliggende bog er den bedste samlede fremstilling af de norske saltvandsfiskerier, som han kjender. Jeg vil ikke indlade mig paa referat, det blir for vidtløftigt, men det kan trygt siges, at arbeidet er saa grundigt, at det kan tjene som haandbog for fagmænd. Det vil desuden kunne læses med betydeligt udbytte af enhver, som med interesse for emnet forener det nødvendige kjendskab til det tyske sprog. — Som bekjendt er prof. Heincke en stor autoritet i spørgsmaal om sild og sildefiskerier. De afsnit, som handler herom, er derfor af særlig interesse.

I overensstemmelse med Sars er ogsaa Heincke af den mening, at de forskjellige sildeformer (vaarsild, storsild, fedsild, østlandssild, smaasild) alle er at henføre til én zoologisk art, nemlig c l u p e a h a r e n g u s.

Prof. Heincke fremsætter desuden den interessante teori, at den sild, som søger den norske kyst, kan deles i det mindste i to ved form og levevis forskjellige lokalformer eller racer. Østlandssilden tilligemed Bohuslänsilden opfattes som en race, der hovedsagelig hører hjemme i Skagerak, mens vaarsild og storsild betegnes som de kjønsmodne skarer af den anden norske silderace.

Efter Heincke's undersøgelser er sidstnævnte vidt forskjellig fra de andre lokalformer af silden i de europæiske have. Denne kjendsgjerning er af betydelig praktisk interesse, fordi den umuliggjør teorien om de norske sildefiskeriers afhængighed af de skotske. Man har nemlig før ment, og det forfægtes tildels endnu, at den skotske kyst kan befolkes med norsk sild og omvendt. Paa den maade skulde der altsaa eksistere etslags forbindelse mellem de skotske og de norske sildefiskerier.

Til slutning vil jeg nævne, at norske personer og forhold behandles med udsøgt elskværdighed.

O. Nordgaard.

Mindre meddelelser.

Massevandring af kaalsommerfugle.

I "Ill. Zeitschr. f. Entomologi" meddeler dr. Krüger i Stralsund om en masseindvandring af vor almindelige kaalsommerfugl (pieris brassicæ), hvilken han iagttog den 1ste august forrige aar ved et i nærheden af Stralsund beliggende ferskvand, Borgwallsee.

Dr. Krüger observerede sværmen fra kl. $3\frac{1}{2}$ om eftermiddagen; men da det allerede da vrimlede med sommerfugle over de i nærheden beliggende engmarker, antager han, at trækket allerede havde varet en stund, da han paatraf sværmen.

Mængden af de flyvende sommerfugle tiltog stadig, indtil kl. 4.10 eftm., fra hvilken tid den igjen aftog, indtil der omtrent kl. $5\frac{1}{2}$ kun var nogle faa spredte eksemplarer tilbage.

Skarerne bevægede sig fra nordbredden af den nævnte sø over denne i retningen SSO., medens vindretningen (vinden opgives forøvrigt at have været svag) var VSV. Sværmens bredde anslaaes til omkring 800 meter.

Sommerfuglene fløi over søen i en høide af $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ meter.

Paa en paa den anden side af søen beliggende engmark slog den største del af skarerne sig ned og hvilede en tid, hvorved marken fik udseende af at være tæt bedækket med store hvide blomster. Men snart hævede sværmen sig igjen over en tilstødende skog og forsvandt i sydøstlig retning.

Dr. Krüger mener, at sværmen maa have bestaaet af mangfoldige tusen eksemplarer, og siger, at da de tætteste skarer flagrede over vandspeilet, saa det ud som et hvirvlende sneveir.

Ogsaa fra et andet sted i Tyskland, nemlig fra Altenburg ved Elben, berettes i samme tidsskrift om en lignende kaalsommerfuglevandring, som indtraf der den 30te juli samme aar omkring middag. Ogsaa der opgives antallet af individer til "mange tusen".

Ligesom ved Stralsund var retningen nord—syd, men sværmens bredde har vistnok været betydelig mindre, idet meddeleren, hr. F. Grund, opgiver, at han saa den gjennemflyve to jernbanetunneller. Ogsaa derfra forsvandt den hen paa eftermiddagen i sydlig retning.

Aarsagen til disse sommerfugle-vandringer er endnu ganske ukjendt. O. J. L.-P.

Arvelighed af erhvervede egenskaber.

For at komme paa det rene med, hvorvidt egenskaber, der er erhvervet i individets levetid, nedarves paa efterkommerne, har dr. med. Fischer i Zürich anstillet følgende interessante eksperiment:

Af en almindelig spindersommerfugl, den ogsaa i vort land hyppig forekommende "store bjørnespinder" (arctia caja) indsamledes 135 larver, der blev fodret med døvnesle og løvetand, og som leverede

102 for forsøg tjenlige pupper. Af disse blev de 54 klækkede i almindelig (normal) temperatur, medens 48 gjentagne gange blev afkjølede til ÷ 8 grader C.

De ved almindelig temperatur holdte pupper leverede kun sommerfugle, der ikke viste nogen nævneværdige forandringer i farve og tegning, medens de af de afkjølede pupper klækkede sommerfugle for det meste havde en fra den sædvanlige type mere eller mindre afvigende farvetegning.

Af de mest afvigende eksemplarer udvalgte nu dr. Fischer et par, hvoraf især hannen var en temmelig udpræget farveaberration, og opnaaede ogsaa at faa den til at parre sig og levere et større antal eg. Disse klækkedes i en stuetemperatur af + 20 til + 24 grader C. efter nogle dages forløb og leverede en mængde larver, der opfødedes med løvetand, salat og døvnesle i almindelig (normal) temperatur.

Som resultat erholdtes 173 pupper, der blev opbevarede i almindelig stuetemperatur (+ 18 til + 24 grader C.).

Af de klækkede sommerfugle var ikke mindre end 17 eksemplarer (de fleste hanner!) mere eller mindre overensstemmende med deres forældre i farve og tegning, to hanner kom sogar faderdyret temmelig nær i farvetegning.

Dr. Fischer mener heraf at kunne slutte, at forandringer, som i individets levetid fremkaldes af ydre faktorer, virkelig ogsaa arvelig overføres paa efterkommerne.

O. J. L.-P.

Melanisme og albinisme i insektverdenen.

Med udtrykket „melanisme“ betegner man i almindelighed de tilfælder, hvor en ellers normalt lystfarvet eller broget dyreart optræder i helt sort eller i det mindste meget mørkere farveklædning end sædvanlig.

Melanisme forekommer i flere insektordener, men er særlig hyppig blandt sommerfugle, biller og bier, særlig humlebier. Hos de første optræder den for det meste kun undtagelsesvis og forholdsvis sjelden; hos de sidstnævnte er saadanne tilfælder meget hyppige og giver undertiden anledning til udvikling af racer, idet melanismen gaar i arv.

Af vore norske humler er havehumlen (bombus hortorum) og snehumlen (bombus nivalis) som det synes mest tilbøielig til mela-

nisme. Den første har udviklet en ganske sort race (var. harrisella)*), af den anden har jeg fundet lige op til 60 pct. melanotiske eksemplarer.

Melanismen synes at skyldes lav temperatur og kan hos sommerfugle direkte fremkaldes ved afkjøling af pupperne.

Albinisme, der er det modsatte af melanisme, nemlig optræden af hvid eller ialtfald usædvanlig lys farve hos normalt mørktfarvede dyr, forekommer mindre hyppig i insektverdenen, og det er maaske lidt tvilsomt, om den særlig hos sommerfugle optrædende lyse bestøvning af hele vingen eller enkelte partier paa den ene eller samtlige vinger er ganske identisk med, hvad man hos hvirveldyrene (særlig pattedyr og fugle) forstaar ved dette udtryk.

Den hos sommerfugle iagttagne "albinisme" menes af enkelte forskere at være en følge af indvirkning af elektricitet, hvilket dog turde behøve en nærmere paavisning ad eksperimentel vei. Imidlertid synes enkelte forsøg med sterke intermitterende elektriske strømme at tyde paa, at elektriciteten øver indflydelse paa pigmentdannelsen. Sterke og svage strømme synes dog at virke i aldeles modsat retning.

Adskillig sandsynligere er det, at albinisme ligesom melanisme skyldes temperatur- og maaske ogsaa lys-forandringer, hvad ogsaa adskillige forsøg synes at tyde paa.

O. J. L.-P.

Refleks eller hukommelse?

For nogle aar siden fremsatte fysiologen Bethe den paastand, at insekterne og de lavere dyr ikke kunde besidde nogetsomhelst spor af, hvad vi almindelig forstaar ved psykiske evner, ja, ikke engang kunde tilkjendes almindelig sansning. Istedetfor dette sidste udtryk, der altsaa ikke skulde kunne finde anvendelse paa de tilsvarende processer hos disse dyr, indsatte han udtrykkene "refleks" og "kemorefleks". Efter dette skulde dyrene forholde sig til de i naturen virkende fysiske og kemiske kræfter omtrent som et jernstykke til en magnet eller som de med kemisk affinitet udstyrede stoffer til hinanden indbyrdes.

For at komme forbi enkelte vanskeligheder, der straks fremstil-

*) Især hyppig paa Jæderen.

lede sig, maatte Bethe dog antage, at endnu ukjendte kræfter undertiden laa til grund for dyrenes handlinger og fremsætter blandt andet denne paastand, hvor det gjælder at forklare handlinger, der tidligere var anseet som forudsættende en vis grad af hukommelses- eller kombinationsevne, for eksempel biernes evne til at finde tilbage til kuben.

En mængde gode iagttagelser synes imidlertid bestemt at tyde paa, at sanseprocesserne hos de lavere dyr neppe kan være kvalitativt, men naturligvis kvantitativt, forskjellige fra disse processer hos de høiere organiserede dyrearter, og at kombinationsevnen i sin enkleste form, der vel maa antages at være den primære form for intelligens, allerede kan spores hos meget lavere staaende væsener end insekterne.

Hvad specielt angaar hukommelsen — evnen til at opbevare sanseindtryk, som saa igjen kan bringes frem for bevidstheden og anvendes — saa mener Bethe, at en saadan evne ganske mangler hos insekterne. Men hvorledes vil man da forklare nedenstaaende iagttagelse?

I juli 1898 indfangede jeg i Stryn i Nordfjord en rede af den almindelige agerhumle (bombus agrarum) og anbragte den ved et aabent vindu i anden etage i det hus, jeg der beboede. Den følgende morgen iagttog jeg de hjemvendende arbeidere, der, sandsynligvis paa grund af den usædvanlige høide, hvori reden laa, i begyndelsen havde megen vanskelighed med at finde frem. Ret ofte fløi de ind i et lige under værende, aldeles ens udseende vindu, og søgte her paa det nøiagtig tilsvarende sted i posten efter reden, fløi, da dette blev resultatløst, gjentagne gange ud igjen for ligesom at tage et orienterende overblik og forsøgte sig saa paany, indtil dette vindu paa min anmodning blev lukket. Efter lang søgning og orientering opover langs væggens sider naaede de endelig frem. Jeg kan ikke forklare dette paa anden maade, end at ligheden mellem de to vinduer har ledet humlerne paa vildspor.

Lignende erfaringer har jeg oftere gjort med humler, og professor Hoffer, en af Europas bedste humlekjendere, forklarer lignende af ham iagttagne tilfælder paa samme maade.

Humlerne maa her vistnok have bevaret billedet af vinduet og er herved bleven ledet til at finde reden. Men er ikke dette, hvad vi pleier kalde hukommelse?

O. J. L.-P.

Dr. J. Brunchorst:

Udvikling, Liv og Formering i Planteriget

2den Udgave. — Med 114 Figurer

Pris Kr. 2.80

Bergen. Ed. B. Giertsens Forlag

Jägaren.

7:e årg. 1901.

Nordisk årsbok för jakt- og naturvänner.

Omvexlande, lättläst innehåll. Rikt och konstnärligt illustrerad. Under medverkan af författare, konstnärer, zoologer och fackmän inom hela norden utgifven af Hugo Samzelius. Abonnement kr. 3.50 på post kontoren och i boklådorna samt hos expeditionen (Karduansmakaregatan 12, Stockholm, adr. Frølén & Comp.) och redaktionen (adr. Nederkalix).

Skandinaviske **Sommerfugle** samt **nyttige og skadelige Biller,** videnskabelig bestemte, kan leveres i flere Hundrede Arter til en Pris af 10 Øre pr. Art. Af de fleste Arter Biller og tildels ogsaa af Sommerfuglene leveres gjerne 2 Explr.

W. M. Schøyen,
Statsentomolog.

Adr.: Nordstrand pr. Kristiania.

Kristiania Missionshotel

Pilestrædet 27 (Alfheim)

Kristiania.

FØRSTE KLASSES PRIVATHOTEL.

Komfortabelt udstyret. Moderate Priser.

Andagt hver Morgen Kl. 9

Drikkepenge gives ikke til Betjeningen. (H. O.)

FEB 15 1902

NATUREN

14,757.

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 8. 25de aargang - 1901. August.

INDHOLD

Dr. H. Magnus: A. E. Nordenskiöld (med portræt) 241
Carus Sterne: Insekternes seiglivethed (med 2 fig.) 249
Prof. dr. Albrecht Penck: Antipodernes istid ... 260
O. J. Lie-Pettersen: Den brogede fluesnapper, muscicapa atricapilla (med 1 fig.) 265
Mindre meddelelser: Temperatur og nedbør juni 1901 272

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen.

Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1901 sin 25de aargang (3die række, 5te aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebiblioteker til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker har i henhold til storthingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

FEB 18 1902

A. E. Nordenskiöld.

Af dr. **H. Magnus.**

En af polarforskningens betydeligste mænd, Vegafærdens djerve leder, friherre Nordenskiöld, er nylig vandret bort.

Nils Adolf Erik Nordenskiöld er født 18de november 1832 i Helsingfors. Familien var oprindelig svensk, men i flere slegtled bosat i Finland. Hans far var en fremragende mineralog og chef for Finlands bergetat. 1849 blev Nordenskiöld student og 1852 tog han sin kandidateksamen. Samme aar fulgte han faderen paa en mineralogisk undersøgelsesreise til Ural. Da han var vendt tilbage derfra, tog han 1855 licentiatgraden og traadte ind paa den akademiske bane og blev samtidig ansat ved den finske geologiske undersøgelse. Men nogle frimodige ytringer bragte ham hans afsked; han foretog saa en studiereise til Berlin og andre steder, og 1856 fik han Alexanderstipendiet til videre studiereiser. Før sin afreise vilde han dog overvære sin promotion til doctor. Til denne akademiske fest var indbudt deputationer fra universiteterne i Lund og Upsala, og ved afskedsfesten for disse var Nordenskiöld hovedtaleren. Hans tale om „Finlands minder og haab“ vakte generalguvernørens mishag, der blev indledet undersøgelse, konceptet til talen blev fremlagt og fandtes høiforrædersk. Nordenskiöld fik meddelelse om enten at gaa i landflygtighed eller er-

klære, „at hele sagen beroede paa en misforstaaelse“. Han valgte det første, drog til Sverige og vandt her et nyt fædreland, over hvis navn han skulde sprede saa megen glans, og for hvis interesser han i hele sit liv var en utrættelig virksom arbeider.

Nordenskiöld fik straks arbeide ved det naturhistoriske riksmuseums mineralogiske afdeling. 1858 fulgte han Torell, den senere bekjendte leder af den svenske geologiske undersøgelse, paa en ekspedition til Spitsbergen. Hermed begyndte hans reiser og forskninger i polaregnene, og disse gjentoges med nogle aars mellemrum gjennem et tidsrum af henved 25 aar, et fjerdedels aarhundrede altsaa!

Ekspeditionens opgave var at undersøge de arktiske bræer og ved en sammenlignende undersøgelse af de subfossile molluskschikter i det sydlige Sverige med den endnu levende arktiske mollusk-fauna at vinde sikre data for en forklaring af de erratiske forekomster i Skandinavien. — Det var disse studier, som senere førte til teorierne om istiden og de den ledsagende fænomener.

Efter sin hjemkomst besøgte Nordenskiöld Finland og fik der telegram om, at han var udnævnt til professor og intendant ved Naturhistoriska riksmuseens mineralogiska afdeling. Da den finske generalguvernør ved en afskedsaudiens slog paa, at alt nok kunde bli godt igjen, om Nordenskiöld blot „ville ångra sig“ — svarede denne: „Det gjør jeg aldrig!“ og hermed var bruddet fuldstændigt. Den svenske professor fik sit pas med paalæg om at være over grænsen inden 14 dage. Stillingen som intendant ved riksmuseets mineralogiske samling indehavde han til sin død. Samlingen skal under Nordenskiölds bestyrelse ha vokset op til en af de betydeligste i Europa.

I aaret 1861 foretog Torell en ny og større ekspedition til Spitsbergen, og paa denne var Nordenskiöld atter med. Denne ekspedition havde til hensigt saa tidlig som mulig at trænge frem til Spitsbergens nordligste kyst, og derfra skulde saa et ekskursionsparti, bestaaende af Torell, Nordenskiöld og flere, forsøge at trænge frem mod nord; undersøgelsen skulde gjælde det brændende spørgsmaal, om der er et aabent hav ved polen ellér ei. Meningerne herom har jo været delte helt til vor tid. Resten af deltagerne skulde forblive paa Spitsbergen og arbeide der. Ekspeditionen skulde endvidere undersøge betingelserne for en gradmaaling paa Spitsbergen, et arbeide, som netop nu for tiden er under udførelse af en svensk og en russisk gradmaalingsekspedition. Det er altsaa betydningsfulde, grundlæggende reiser, som

Nordenskiöld fra første færd var med paa. Den planlagte færd med hundeslæder nord for Spitsbergen maatte opgives; men iøvrigt var ekspeditionens udfald særdeles rigt og lønnende, og store samlinger til studiet af de arktiske egnes naturforholde bragtes med hjem.

1864 blev Nordenskiöld leder af en ny ekspedition til Spitsbergen, udsendt af den svenske regjering for at udføre de forberedende arbeider og undersøgelser for en gradmaaling. Efter at have fuldendt disse drog ekspeditionen nordover; men paa veien traf de imidlertid flere baade med skibbrudne mandskaber. Disse maatte reddes, og da saaledes antallet af mennesker ombord paa Nordenskiölds skib steg betydelig, maatte man vende om for ikke at risikere mangel paa proviant og vand.

De større europæiske nationers opmerksomhed var nu ogsaa blevet henvendt paa polaregnene, og der kom igang en sterk agitation i disse lande for at faa polarekspeditioner istand. Sverige, som havde taget initiativet til udforskningen af de polare egne, kunde ikke nu træde tilbage. De tidligere ekspeditioner var hovedsagelig bekostede af statsmidler; men man turde vanskelig regne paa større bidrag længere fra statens side. Nordenskiöld henvendte sig derfor til landshøvdingen i Gøteborg, grev C. A. Ehrensvärd, med en motiveret plan til en ny færd til Spitsbergen. Grev Ehrensvärd tog sig med stor interesse af sagen, og det lykkedes i Gøteborg ved tilskud fra privatmænd at faa de nødvendige pengemidler samlede. Desuden fik man af staten overladt postdampskibet „Sophia", hvis udrustning for ishavsfarten ogsaa besørgedes af den svenske stat. Skibets chef var friherre v. Otter, og under ham tjente løitnant Palander, Vegas senere chef. „Sophia" afseilede forsommeren 1868 og naaede den 4de oktober 81^0 42′ n. b., den høieste breddegrad, noget skib indtil da havde naaet frem til. Under de videre forsøg paa at trænge længere frem mod nord blev „Sophia" slynget mod et isflak og fik en betydelig læk. Situationen var meget farlig; men man fik heldigvis bjerget skibet ind til Amsterdamøen, hvor skaden foreløbig udbedredes. Men det var uraadeligt at fortsætte farten med et fartøi, der ikke var bygget til at modstaa polarisen, og ekspeditionen maatte derfor styre tilbage til hjemmet, som man naaede henimod aarets slutning.

Længe skulde det ikke vare, før Nordenskiöld atter drog ud mod nord. Hans ry som polarfarer var nu anerkjendt, og interessen for polarforskningen var almindelig i ledende svenske kredse. Blandt bidrags-

yderne til ekspeditionen i 1868 var ogsaa en mand, hvis navn senere er nær knyttet til polarforskningens historie, nemlig Oscar Dickson († 1897), den berømte svenske mæcenat, som altid med villig haand støttede og fremmede videnskabelige og kunstneriske formaal i Sverige. „Det lader til," siger Nordenskiöld, „at høre til denne storartet gavmilde og kloge mæcenats egenskaber, at han ikke slipper taget, hvor han engang er begyndt."

Efter Nordenskiölds hjemkomst erklærede Dickson sig villig til at understøtte paa det kraftigste en ny ekspedition til polaregnene. Nordenskiöld modtog tilbudet med glæde og opsatte en plan for en ny svensk polarfærd. Da erfaringerne fra tidligere ekspeditioner syntes at vise at polen ikke kunde naaes med skib, foreslog Nordenskiöld, at man skulde paany vende tilbage til den af Parry i 1827 foreslaaede plan, nemlig fra Spitsbergens nordkyst at trænge videre mod nord med slæder. Som trækdyr tænkte man at benytte enten rensdyr eller hunde; for at afgjøre dette spørgsmaal udsendtes der paa Dicksons foranledning en række forespørgsler til personer, som kunde have erfaring i kjørsel med ren. Desuden reiste Nordenskiöld selv til Grønland for der at undersøge, hvorvidt hunde var at foretrække som trækdyr. Denne reise til Grønland udvidedes til en liden, men resultatrig ekspedition. Nordenskiöld gjorde bl. a. ved Ovifak paa Diskoøen et rigt fund af store jernblokke, som han antog for meteorjernsten. Dette fund vakte megen diskussion i den lærde verden; men det antages nu almindelig, at blokkene ikke er meteoriter, altsaa ikke af kosmisk, men af tellurisk oprindelse. Nordenskiöld foretog ved samme leilighed en vandring indover Grønlands indlandsis. Med hensyn til hundene kom han til det resultat, at de ikke egnede sig for en slædeekspedition, og man besluttede sig derfor til at forsøge med rener. Den egentlige polarekspedition afreiste efter en omhyggelig udrustning i juli 1872. Den bestod af dampskibet „Polhem", ført af L. Palander, og to transportskibe. Planen var at trænge frem til Spitsbergens nordkyst og overvintre der, hvorefter man den følgende vaar skulde drage nordover med slæder. Desværre skulde en række uheld hindre gjennemførelsen af denne plan. De to transportskibe, der skulde vende tilbage samme aar, frøs inde sammen med „Polhem" i Mosselbay; ligesaa maatte man optage og underholde en del forliste fangstmænd. Følgen var, at proviantforraadet blev temmelig knapt. Endelig havde man det uheld, at renerne, som man med stor bekostning og meget besvær havde ført

med sig, løb bort og blev ikke fundne igjen. Veiret var desuden stormfuldt, saa det stundom saa stygt ud for, at skibene skulde forlise. Trods alt opnaaede ekspeditionen en række smukke videnskabelige resultater; og Nordenskiöld fik anledning til at foretage en længere slædefart sammen med Palander.

Da ekspeditionen vendte hjem 1873, erklærede Dickson sig villig til „at fortsætte" tiltrods for de store omkostninger, som de tidligere farter havde foranlediget. Nordenskiölds opmerksomhed var nu blevet henledet paa et nyt felt, hvor han ogsaa skulde opnaa de rigeste frugter af sit utrættelige arbeide i polarforskningens tjeneste. Norske fangstmænd havde nemlig i længere tid befaret det kariske hav, og ved deres meddelelser blev nu Nordenskiölds opmerksomhed henvendt paa disse i videnskabelig henseende uudforskede egne. For Dicksons regning udrustedes en fangstjagt „Prøven" af Tromsø, og paa denne foretog Nordenskiöld, ledsaget af flere videnskabsmænd, en reise østover fra Nordkap mod Novaja Semlja. Gjennem Jugorstrædet kom man ud paa det kariske hav, „iskjelderen ved Ruslands nordkyst", og fandt til sin overraskelse dette hav isfrit. „Prøven" seilde østover, naaede først halvøen Jalmal og derefter Jenisseis munding. Nordenskiöld gik her fraborde og drog opad floden til byen Jeniseisk, hvorfra han vendte hjem overland, medens „Prøven" lykkelig naaede tilbage til Tromsø efter en stormfuld reise. De gunstige isforhold, som man fandt paa denne fart, opmuntrede til nye forsøg, og allerede næste aar drog Nordenskiöld igjen afsted. Ogsaa denne ekspedition bekostedes af Dickson sammen med en russisk rigmand, Sibiriakoff. Reisen foretoges denne gang paa damperen „Ymer", og atter naaede man Jenisseis munding.

Nordenskiöld havde nu tyve aars erfaring som polarforsker, han havde deltaget i 8 ekspeditioner til de nordlige egne, selv ledet og udrustet de 6 af disse. Til de praktiske erfaringer, som han havde samlet ved disse farter, kom et paa indtrængende studier hvilende videnskabeligt kjendskab til polaregnenes naturforholde samt tillige en rig kundskab om disse strøgs opdagelseshistorie. Neppe nogen kunde derfor være bedre skikket for at gjennemføre den plan, som han efter de to sidste reiser havde fattet: forsøget paa at omseile Asiens nordkyst. Det aabne farvand, som han i to aar efter hverandre havde fundet helt til Jenisseis munding, og tillige de ældre, særlig russiske undersøgelser, berettigede ham til at antage, at en saadan omseiling

maatte være mulig. „Det var naturligt," siger han selv, „at jeg følte mig dreven til at følge den opfordring til nye, vigtige opdagelser, som her viste sig. Det gjaldt jo løsningen af en geografisk opgave, den at trænge frem paa veien østover til China og Japan, hvilket gjennem mere end tre aarhundreder havde været maalet for en kappestrid mellem verdens første handelsstater og dens djerveste sømænd, og hvis udførelse, forsaavidt som man opfatter den som en omseiling af den gamle verden, allerede for aartusinder siden havde været et af geografernes ønsker." Den 26de januar 1877 fandt en sammenkomst sted paa Stockholms slot, til hvilken var indbudt foruden Nordenskiöld, Oscar Dickson, marineministeren v. Otter samt nogle yngre videnskabsmænd, der havde ledsaget Nordenskiöld paa reiserne til Jenissei. Nordenskiöld fremlagde her programmet for en paatænkt reise. Efter en række meningsudvekslinger erklærede Hans Majestæt kongen sig først af alle overbevist om planens udførbarhed og tilsagde foretagendet sin kraftigste støtte. Ligesaa lovede Oscar Dickson at yde betydelige bidrag. Nordenskiöld kunde nu gaa igang med forberedelserne til sit store foretagende. Dampbaaden Vega blev indkjøbt og man ansøgte rigsdagen om yderligere bevilgninger, som ogsaa blev indrømmede. I juli 1877 indleverede Nordenskiöld til kongen en reiseplan og redegjørelse for sine anskuelser. Han omtaler i denne de resultater, som tidligere undersøgelser langs Asiens nordkyst var komne til, og efter de omhyggeligste overveielser udtaler han som sin overbevisning, at hans plan maatte kunne gjennemføres. Dette skulde heller ikke slaa feil.

Den 21de juli 1878 seilede Vega fra Tromsø, ledsaget af dampskibene Lena og Fraser samt seilfartøiet Express. De to sidstnævnte fartøier skulde hente kornlast fra Jenissei; Lena, som førtes af fangstskibskaptein Christian Johannesen, blev det første fartøi, der fra Atlanterhavet naaede Lenaflodens munding. Her skiltes fartøierne og Vega fortsatte sin færd østover. Den 28de september blev skibet indesluttet af isen og maatte overvintre paa nordkysten af Tschuktscherhalvøen. Vinteropholdet blev udnyttet paa bedste maade til videnskabelige iagttagelser. Først 18de juli det følgende aar slap man ud, og den 2den september meldte telegrafen fra Yokohama den civiliserede verden, at nordostpassagen var fuldført. Hjemreisen lignede et triumftog; overalt blev Vega hilset med stormende begeistring. Men glanspunktet blev dog den modtagelse, som Mälarens dronning beredte de djerve reisende. Har end ikke Vegas reise havt de praktiske følger,

som lederen tænkte sig, saa hører dog denne færd til en af opdagelseshistoriens mest lysende bedrifter, og det videnskabelige udbytte var rigt. Nordenskiöld udgav en beretning om reisen i to bind og føiede dertil i 1883 et tredie bind: *Studier och Forskningar föranledda af mina resor i höga Norden. Ett populärt vetenskapligt Bihang till Vegas färd kring Asien och Europa.* Vegaekspeditionens videnskabelige resultater forelaa fuldt bearbeidede i 5 bind 1887.

Endnu en reise foretog Nordenskiöld i 1883 til Grønland for at studere indlandsisen. Han antog i modsætning til andre forskere, at man skulde finde et isfrit indre. Han naaede 130 km. indover, nogle lapper, som han havde med, fortsatte endnu 100 km.; men de fandt kun en uhyre isørken. Nansens reise over Grønland har jo ogsaa fastslaaet, at landets indre er isdækket.

I 1889 var der tale om, at Nordenskiöld skulde foretage en ny reise, denne gang imidlertid til de antarktiske regioner, og man søgte at tilveiebringe midler i Australien til foretagendet. Krisen i 1891 dernede kom dog iveien for udførelsen af denne plan.

Nordenskiöld har i talrige afhandlinger og redegjørelser offentliggjort de videnskabelige resultater af sine reiser. Hans forberedende studier til disse har ogsaa ført ham ind paa andre forskningsomraader end netop hans hovedfag, mineralogien. Særlig har han ydet værdifulde bidrag til kartografiens og opdagelsesreisernes historie. I 1882 udgav han: Le livre de Marco Polo, Facsimile d'un manuscrit der XIVe siècle conservé à la bibliothèque royale de Stockholm; i 1884: „Om en märklig globkarta från början af sextonde seklet. Hans hovedverk i denne retning er: *Facsimile-atlas till kartografiens äldsta historia inneh. afbildninger af de vigtigaste kartor trykte för år 1600.* Stockholm 1889. Værket foreligger ogsaa i en engelsk udgave. Dette arbeide er et kildeverk af første rang, et arbeide af monumental betydning for kartografiens historie. I 1892 udkom hans: *Bidrag till Nordens äldsta kartografi vid fyra-hundra årsfesten til minne af nya verldens upptäkt, utgifvna af svenska sellskapet för antropologi och geografi.* Endelig kan vi nævne af hans verker i denne retning: *Periplus. An Essay on the early history of Charts and Sailing Directions. 1897.* Dette er et interessant arbeide til belysning af seilskibsfartens og navigationens historie.

Paa det praktisk-videnskabelige omraade er hans arbeide for boringer efter vand i grundfjeldet af megen betydning. De boringer,

som paa hans initiativ udførtes paa flere steder, har havt et gunstigt udfald.

Nordenskiöld har ogsaa deltaget i det politiske liv; han indvalgtes i andet kammer allerede 1869, og ogsaa senere har han nogle gange været rigsdagsmand. Han var desuden medlem af svenska akademien samt af talrige videnskabsselskaber og indehaver af en hel del høie ordener.

Nordenskiöld ægtede i 1863 friherrinde Anna Maria Mannerheim fra Finland. Han havde den store sorg i 1895 at miste sin ældste, 27 aar gamle søn Gustaf N., en lovende forsker. En yngre søn Erland N. er fortiden paa en videnskabelig reise i Sydamerika. Han efterlader sig desuden en gift datter.

* * *

Blandt de vanskeligste opgaver, som det tyvende aarhundrede tog i arv fra det nittende, hører udforskningen af de polare egne. Imidlertid kan vi til løsningen af denne opgave bygge paa det betydelige arbeide, som tidligere dages reisende har nedlagt paa polarforskningens omraade. Vi har her en rig sum af dyrt kjøbte erfaringer at støtte os til. Ikke alene de videnskabelige resultater, men ogsaa de mange praktiske erfaringer, som lidt efter lidt er indvundne med hensyn til plan og udrustning, vil i høi grad lette og fremme vort arbeide. Saameget større grund har vi til at mindes de banebrydende mænd i kampen for at udvide vort kjendskab til jordens mest øde og menneskefiendske egne. En af heltene fra den tid er A. E. Nordenskiöld. Vi finder hos ham en høi videnskabelig begavelse, forenet med djervt mod og seig udholdenhed. Hans praktiske sans og omhyggelige, planmæssige forberedelse har i væsentlig grad bidraget til det heldige resultat af hans betydningsfulde forskerreiser. Hans personlighed har digteren grev Snoilsky ved hans indtrædelse i det svenske akademi skildret i følgende linier:

„— — — själf du är en lefvande epik.
Bland polens is, den underfulla färden
du ock med pennan tecknat upp för världen
och skildrat klart och sannt din fångenskap
i solberöfvad Fimbulvinters gap.
Vi börda dig från vetenskapens gårdar,
där du din forsknings segerbyten vårdar,

din skörd af stuffer djupt ur Urals schakt
och himlafallet järn från Grönlands trakt.
Du bringar med en fläkt af salta vågen,
det fria lynnet och den friska hågen
och sist ett eko från en älskad strand,
som sjönk för oss bak Österhafvets rand,
vår svenska häfds Atlantis, ön som drömmer
uppå det största djup, som minnet gömmer."

Insekternes seiglivethed.

Af **Carus Sterne** i „Prometheus".

I. Frost, hede, hungersnød, kvælning, drukning og forgiftning.

Saa fin og svag insektlegemet end i mange tilfælde synes bygget, kan det dog vise en modstandskraft, som man ikke finder hos de høiere dyr, og det ikke alene mod ganske almindelig forekommende farer, men ogsaa mod sjeldnere. Hos os er vel insekterne "sommerfugle", der om vinteren ligger skjult som larver i jorden eller i et rede, men selv som fuldt udviklede tager de dog lidet skade af kulden. Et velkjendt eksempel herpaa er de saakaldte "redaktionssommerfugle", der aarlig i februar og marts pleier at optræde i avis- og tidsskriftsredaktionerne som bevis paa, at vaaren ikke længe vil lade vente paa sig. Det er sommerfugle, som i sin første sommer ikke kom til forplantning, og som derpaa har skjult sig i en eller anden krog i udhusene. Halv stivnet har de her tilbragt vinteren med dens sterke kulde, men trods det har de første varme solstraaler igjen opvækket dem og bragt dem til at flyve ud. Særlig er det vore vanessaarter saasom jomfruen, fuksene, sorgkappen, brændnesselsommerfuglen o. s. v., der er saadanne falske budbringere om vaaren. Søger vi efter i skovene under mosen eller de visne bladdynger, i hule træstammer og i jordhuller, vil vi ofte finde hele skarer af fuldtudviklede insekter ganske stive og ubevægelige. De første varme solstraaler er dog istand til at kalde dem tillive igjen.

Mange insekter kan endog taale at fryse inde i en isblok uden at tage skade heraf. De Geer fortæller saaledes, at han engang fandt myg indfrosset i en isblok, som, efterat de var optinet, fornøiet levede videre. Ogsaa Réaumur har iagttaget noget lignende. Af særlig in-

teresse ogsaa i andre henseender er, at man har fundet sommerfugle indefrosne i haglstykker. En saadan fandt f. eks. dr. Zeller under et uveir i Oberdorf ved Salzburg i en af de første faldne haglstykker. Det var en mandlig vidjenatsværmer, hvis ben stak flere millimeter dybt i isen. Det i begyndelsen ganske stivfrosne dyr blev, efterat det var optinet, ret livlig. Man har ogsaa eksempler paa levende i haglstykker indesluttede insekter.

I varme kilder finder man ikke saa sjelden insekter og disses larver. Larver har saaledes Reeve funden i de varme kilder ved Lenk i Wallis, hvis vand har en temperatur af 96 grader C. Lord Bute fandt i nogle kilder ved Albano, der har næsten kogende hedt vand, en mængde smaa sorte biller (hydrocontharer), der i den grad havde vænnet sig til sit varme opholdssted, at de døde, da de sattes i koldt vand. Kirby og Spence, forfattere til "Indledning til entomologien", som jeg delvis har benyttet ved udarbeidelsen af denne artikel, fortæller, at en af dem en gang kastede en træborebille (lyctus juglandis) i kogende vand for hurtigt at dræbe den. Efterat den havde ligget saa længe heri, at man skulde tro, at den var død, blev den taget op. Men en stund efter, da den var bleven tør, begyndte den igjen at bevæge sig og løb bort. I Schwaben ved enhver kokkepige, at disse insekter opholder sig om dagen paa steder ved komfyren, — f. eks. under messingbeslagene, — der kan blive saa varm, at man ikke kan tage i dem. Mange pimelarier lever paa den glødende varme sand i troperne.

At insekterne længe kan sulte uden at tage skade heraf, viser bedst deres vintersøvn. Men ogsaa ugunstige forholde kan de taale. Saaledes har man beretninger om biller, særlig curculionider og pimelarier, som gjennemboret af en naal har staaet i en samling, og som man derfor troede var død, at de desuagtet efter flere maaneders forløb har vist livstegn. Lacordaire fortæller, at han efter syv maaneders forløb har fundet ilive en gjennemboret nyctelia. I tolvte aarsberetning fra statsmuseet i Newyork (1890) meddeler dr. Fitch, at der kom ud fra et bord af æbletræ langhornbiller (chion cinctus), som havde levet i det i 20 og 28 aar. Han antog, at de paa grund af den lufttætte indeslutning ved fineringen og polituren havde ligget deri saa længe i en slags dvaletilstand uden næring, indtil de igjen levnede op.

At insekterne er meget lidet ømfindtlige for mangel paa aande-

luft og for skadelige gasser og dampe, har de fleste samlere faaet sande. De har troet, at de har dræbt insektet ved æther- og kloroformdampe, og dog har det løbet fra dem. Oswald Heer fandt denne modstandsevne mod kvælningsluft særlig fremtrædende hos de ældste insekter, skrukketroldene, som ikke engang kan røges ihjel af svovldampe. Han mente heri at se en arv fra stenkulstiden, da atmosfæren indeholdt mere kvælstof og kulsyre og mindre surstof end nutildags.

I den senere tid har en amerikansk entomolog anstillet forsøg med gasarternes indvirkning paa insekterne. Han fandt, at fluer, hvepse, natsværmere o. s. v. døde efter ti til tyve minuters forløb i ren kulsyre og vandstofgas, mens koloradobillen snart igjen levnede op. Den kunde endog i længere tid opholde sig i kuloxydgas og klor, hvori de ovenfornævnte insekter døde efter en tre til fire kvarters tid. Det er ikke usandsynligt, at ogsaa de i vandstof og kulsyre tilsyneladende kvalte eller ialtfald bevidstløse insekter ogsaa vilde have levnet op igjen. Skal man være sikker paa, at de er dræbte, maa man anvende svovlkulstofdampe.

Allerede de gamle vidste, at der ikke er nogen stor fare for, at et insekt drukner. "Naar en flue falder i vandet," skriver Aelian i sin "Dyrehistorie" (II, 29), "maa den tilslut drukne, thi hvor smukt et dyr den end er, kan den dog ikke svømme. Tager man imidlertid liget op, strør aske paa det og lægger det i solen, vil det igjen vaagne tillive." Naturligvis har man her ikke med et lig at gjøre, der igjen vækkes tillive, men med et skindød dyr, der ogsaa uden asken lidt efter lidt vilde levne op.

Forfatteren af denne artikel kan imidlertid selv bekræfte askens gunstige indflydelse. Man kunde tænke sig, at askens alkaligehalt øvede en irriterende virkning paa insektet; det sandsynligste er dog, at den bevirker en hurtigere tørren, hvorved aandehullerne befries for vand.

Paa denne evne at komme tillive igjen beror det storartede sted om den udødelige fluesjæl i Lucians „Fluernes lovtale", hvori bl. a. Plato blir dadlet, fordi han i sin dialog over sjælens udødelighed har glemt fluerne, og hvor det videre heder: "Naar nemlig en død flue blir bedækket med aske, opstaar den igjen og er som nyfødt. Den begynder at leve paany, et sikkert bevis for, at ogsaa fluen har en udødelig sjæl, da denne igjen vandrer tilbage til det legeme, den har forladt; den gjenkjender det som sit, opvækker det og lader atter fluen flyve bort."

Paa lignende maade lyder ogsaa historien om hin Hermotimus fra Klazomenæ, om hvem det fortælles, at hans sjæl flere gange havde forladt ham, og efterat den en tid lang havde vandret alene omkring

Fig. 1. 1. Knæler, mantis religiosa. 2. Grøn græshoppe. (Begge uden hoved.) 3. Rød myre. 4. Brun dykkerbille, hydroplilus. (Begge druknede.)

paa jorden, skulde den igjen være kommen tilbage til sit legeme. Hermotimus skulde saaledes gjentagne gange være anseet for død og atter igjen være opstanden.

Alt tyder paa, at Hermotimus maa have havt kjendskab til de

indiske joginers kunst, ved selvhypnose at kunne sætte sig i længere tid i en skindød tilstand, hvad man, som det nu synes med urette, længe har betvilet. Men han begik engang den uforsigtighed ikke at overdrage sit skindøde legeme til sine elevers varetægt. Hans filosofiske modstandere, der ikke vilde vide noget af sjælevandringen, fik det en dag i sin magt, og de afskar sjælen tilbagetoget, idet de hurtigt opbrændte det.

Den franske fysiolog Devaux har i den senere tid igjen optaget disse drukningsforsøg, og han fandt, at myrerne særlig havde stor modstandsevne herimod. De bøier herunder legemet sammen, saa at spidsen af bagkroppen kommer i berøring med munden. De levner op igjen efter fem til ti minuters forløb, naar de kun har ligget ganske kort i vandet, og man ikke bestrør dem med aske, men istedet sætter dem paa noget trækpapir, der hurtig suger fugtigheden til sig. Efter at have ligget i flere timer i vand, der mangen gang udstraktes til 6—8 timer, vaagnede de ogsaa, om end noget langsommere, til liv igjen, særlig naar de blev lagt i solen. Efter en halv times forløb viste da de første bevægelser sig, og efter en til halvanden time var myrerne ganske restituerede. Selv om drukningen varede 24 timer, kom dog de fleste sig igjen, men de første bevægelser, der viste sig efter to til tre kvarters forløb, var saa svage, at man maatte tage lupen til hjælp for at se dem. Opvaagningen blev fremskyndet ved en svag pirren, f. eks. killen med en fjær. I begyndelsen viste der sig kun en ganske svag opvaagning, som om det var en drøm, hvorpaa dyret igjen faldt tilbage til sin dødlignende tilstand. Efter gjentagne af pauser afbrudte berøringer viste der sig forsvars- og angrebsbevægelser mod fjæren, og endelig vaagnede myren ganske.

Selv efter at have ligget 50—60 timer kunde nogle myrer gjenvinde sin tidligere munterhed. Andre derimod opvaagnede vel efter tre til fire timers forløb saavidt, at de viste nogle livstegn i form af bevægelser, men nogle timer senere døde de virkelig paa grund af, at de havde ligget saa længe i vand. En saadan forbigaaende tilbagevenden til livet saa Devaux endog hos en myre, som i næsten fem dage (110 timer) havde ligget i vand. Efterat den i nogle timer var bleven udsat for frisk luft, gav den tydelige livstegn, men dette førte dog ikke til, at den fuldstændig vaagnede op til liv igjen.

Rent a priori skulde man antage, at de insekter, som skulde have den største modstandsevne mod at dø i vandet, maatte være vandbil-

lerne, der jo tilbringer hele dagen i dette element, løber omkring paa bunden og kun fra tid til anden kommer op til overfladen for at faa sig frisk luft. Besynderlig nok fandt imidlertid Devaux, at disse dykkerbiller var mindre modstandsdygtige i saa henseende end myrerne. Dykkerbillerne (hydrophilus- og dyticus-arterne) kom ikke mere til sig selv igjen, naar de blev holdt i ti timer i en luftholdig vandstrøm, uden at faa lov til at komme op til overfladen. Lagde man dem paa ryggen, viste de vel efter nogle timer atter bevægelser med benene; efter to dages forløb døde de dog uden fuldstændig at være kommen til sig selv igjen. Det maa imidlertid bemerkes, at disse eksperimenter anstilledes kun med et par eksemplarer. Med et rigere forsøgsmateriale vil kanske resultatet blive gunstigere.

De saa fint byggede bladlus taaler ligeledes et vandbad bedre end vandbillerne. Curtis har allerede for flere aar siden paavist dette. I 16 timer holdt han fire bladlus under vand, tre af dem kom sig igjen, da de blev taget op af vandet. Men blev de holdt 24 timer i vand, vendte de ikke mere tilbage til livet. Denne modstandsevne mod et ikke altfor langvarigt ophold i vand er sikkerlig af betydning for insekterne ved de farer, som de saa ofte udsættes for under uveir og oversvømmelser. Denne evne hos druknede insekter, igjen at vaagne tillive, hænger øiensynlig sammen med de gamles tro paa insektsjælens udødelighed, som foruden Lucian ogsaa Virgil har givet udtryk for i hans digt om myggen (culex).

For denne insekternes seiglivethed taler end mere, at de kan taale et spiritusbad, naar det kun ikke varer for længe. Den ene af de ovennævnte engelske entomologer, der forøvrigt har sluttet et saadant kompagniskab, at man ikke ved, om det er Kirby eller Spence, som taler til en, fortæller, hvorledes det netop var denne evne hos insekterne, der bragte ham til at kaste sig over entomologien. "En morgen," siger han, "saa jeg i vinduet i mit studerværelse den lille gule marihøne med 22 flækker (coccinella 22 punctata). Du er meget smuk, sagde jeg til mig selv, og det skulde være morsomt at have en samling af saadanne skabninger. Jeg greb straks mit bytte, og da jeg ikke vidste anden maade at dræbe den paa, kastede jeg den i et glas med brændevin. Heri blev den et helt døgn, og da jeg saa, at den ikke mere viste nogen bevægelse, troede jeg, at den var død, hvorfor jeg tog den op og lagde den i solen for at tørre den. Men neppe havde den merket varmen, før den begyndte at bevæge sig og fløi bort.

Fra denne stund begyndte jeg nærmere at beskjæftige mig med insekter."

Længe før ham har forøvrigt Swammerdam iagttaget, at vaabenfluen (stratyomis chamæleon) beholdt sin levedygtighed, selv om den havde ligget en hel dag i spiritus. Tilnavnet chamæleon, et dyr, om hvem man fablede, at det levede af luft, har denne flue faaet, fordi Gödart havde iagttaget, at den kunde faste i hele ni maaneder uden at sulte ihjel.

Høist forunderlig er mange insekters uimodtagelighed for alskens plantegift. Mange sommerfuglelarver lever udelukkende af løvet af meget giftige planter, vore vortemelksværmere saaledes af bladene af euphorbia cyparissias, hvis melkesaft trækker blærer paa vor hud og i maven fremkalder en voldsom purgeren. Talrige dag- og natsommerfugles larver lever paa solaneer, asklepiadeer og apocyneer, d. v. s. af bladene af nogle af de farligste giftplanter, larven af en af vore uglesommerfugle (plusia moneta) saaledes paa en yderst giftig tyrhjelm, aconitum napellus. Alle disse giftstoffe tilføier altsaa ikke vedkommende larvers organisme nogen skade.

II. Beskadigede og halshuggede dyr.

Allerede tidligere har jeg nævnt, at ydre beskadigelse, forsaavidt den dog ikke ganske umuliggjør dyrets videre liv, svært lidet generer insekterne. Særlig larverne af insekter med ufuldstændig forvandling tager det med stor ro, om de blir berøvet alle sine ben; efter en tids forløb vil disse igjen vokse ud. Men ogsaa sommerfuglenes larver taaler, uden at dø før tiden, at blive fuldstændig opspist indvendig af snyltere, der er udklækkede i deres liv (ichneumonider); de forpupper sig, som om intet var iveien. En sommerfuglehun, som endnu ikke har opfyldt sin pligt mod efterverdenen, er det omtrent umuligt at faa dræbt. Man kan bedøve den, forgifte den, spidde den paa en tyk naal og spænde den paa et spændebræt. Den vil først lægge sine eg og derpaa dø, ganske som om den havde havt sin frihed.

Dr. Arnold iagttog en gang, hvorledes en spiddet og tilsyneladende død dolkehveps (scolia quadrimaculata), som i en samlekasse tilfældigvis var sat ved siden af en duehale (macroglossa stellatarum), dens yndlingsbytte, blev saa ivrig herover, at den sled sig løs fra naalen og rev et stort stykke af sværmerens bagkrop. Om biefluens larve (helophilus porcinus), der lever i papirmassen, hvor det er rent uforklarligt, at den kan undgaa papirmøllens stampen og bogbinderpres-

sen, skriver Linné: "vix prelo destruenda" (vanskelig at dræbe med pressen).

Insektlegemets deling i mange tverstykker, der har en særskilt forvaltning, bevirker, at en beskadigelse af et tverstykke ikke har nogen særlig skadelig indflydelse paa de øvrige, da enhver del saa at sige har sit særskilte liv. Langstrakte insekter, saasom tusindbenene, kan man skjære op i et antal fuldstændig adskilte stykker, som, naar de blir opbevaret i fugtig atmosfære, en tid lang kan holdes ilive, hvad der viser sig ved, at de ved irritation svarer ved refleksbevægelser. Hos en stor exotisk tusindben (scolopenda subspinipes) fandt Plateau endnu fuldt liv i de bagre segmenter, skjønt de fordre dele allerede var ganske indtørrede. Det er for de overlevende dele liden forskjel, om de er bleven adskilt fra hovedet eller fra bagkroppen.

Hos insekterne er ikke i samme grad som hos de høiere dyr legemets regjering forenet i et centralorgan. Naar vi stiger ned i hvirveldyrrækken, ser vi forøvrigt, at dyret ikke saa hurtigt blir dræbt, naar hovedet skjæres af, som et pattedyr eller en fugl, det være nok her at nævne et halshugget firben eller en aal, og hvad de egentlige instinktdyr angaar, som saa at sige forretter sine handlinger uden at behøve hovedet til hjælp, forsaavidt der da ikke udkræves en virksomhed af et sanseorgan, da er det let at forstaa, at de, som den hellige Dionysius fra Paris, kan uden hoved spadsere omkring og forrette alleslags handlinger. En hovedløs flue eller bremse kan flyve timevis omkring, pudse og rense sit legeme omhyggeligt, som om den skulde til et stevnemøde, fordi dette toilettearbeide kun er en instinktvirksomhed, hvortil der ikke udkræves noget hoved.

Allerede de gamle vidste, at fluerne en tid lang kunde overleve tabet af hovedet. "Naar hovedet rives af en flue," siger Lucian i sit ovennævnte verk "Fluernes lovtale", "beholder dog de øvrige dele endnu en tid lang sit liv." Baco fra Verulam har i det store og hele ret, naar han siger om et fremdeles levende sønderskaaret eller hovedløst insekt: "De bevæger sig endnu en god stund, efterat hovedet er skaaret af dem. Dette kommer af, at livsgnisten hos dem er mere spredt gjennem alle dele af kroppen og mindre indskrænket til bestemte organer saaledes som hos de mere fuldkomne skabninger."

For videnskaben er det af stor interesse at faa fastslaaet, hvor længe livsgnisten kan virke hos et hovedløst dyr, d. v. s. hvor længe dyret kan bevare en bevidstløs følsomhed, irritationsevne, i sine lem-

mer, og hvorlænge disse sidste kan vedblive uden hoved at udføre kombinerede bevægelser, saasom kryben, springen, flyven, pudsen o. s. v. Professor Canestrini har i den seneste tid indlagt sig stor fortjeneste ved at anstille en række omhyggelige iagttagelser herover paa hovedløse insekter.

At bortskjære hovedet er for mange insekters vedkommende en meget simpel operation, som enhver kan udføre med stor lethed, særlig gjælder dette fluerne, florvingede, retvingede o. s. v., hvor hovedet er skarpt adskilt fra kroppen og den forbindende del let at gjennemskjære. Hos andre insekter, hvor hovedet sidder inde i en hule i rygskjoldet, saasom chrysomelerne og brypticusarterne, fordrer operationen en øvet og sikker haand, hvis ikke andre dele skal blive beskadigede. Men kjender man disse deles bygning og forbindelse, er det hele kun et øiebliks sag. Skal en dødsdom over et menneske fuldbyrdes med øks og sværd, finder vi det mindre grusomt, naar skarpretteren er en øvet mand. For insekternes vedkommende er dette ikke mindre tilfældet. Men selv de af mine læsere, der kunde tro, at disse lavere dyr, saalænge de har sit hoved, skulde have den samme ømfindtlighed for smerte som de høiere, hvad der dog efter al sandsynlighed ikke er tilfældet, maa indrømme, at disse iagttagelser paa halshuggede insekter ikke er noget dyrplageri.

Hos mange insekter ophørte bevægelserne i hoved- og kropledmasserne kort efterat de var adskilte. Men disse dele beholdt dog sin følsomhed endnu en tid lang, hvad der viste sig, naar de blev pirrede med tryk, stik, tobaksrøg o. s. v. Nærstaaende former inden de forskjellige insektklasser forholdt sig imidlertid høist forskjellig, efterat de var berøvet sit hoved.

Skares hovedet af billerne, faldt de som oftest paa ryggen, ildtægen (pyrrhocoris) blev derimod siddende paa sine fødder, det samme var ogsaa tilfældet med faarekyllingen, som blev i denne stilling indtil døden. Ogsaa de livlige og gesjæftige insekter, saasom bier, humler og myrer, blev siddende ubevægelige, som om de grublede over, hvad der var hændt dem.

De tovingede (fluer, bremser o. s. v.) og sommerfuglene syntes derimod ikke at tage nogen notis heraf, at man havde berøvet dem hovedet. Paa lignende maade forholdt nogle retvingede sig.

Halshuggede gravegræshopper (gryllus campestris) sprang omkring efter 13 dages forløb, den store grønne knæler (mantis religiosa)

bevægede sig i hele 14 dage uden hoved, ja hovedløse sommerfugle kunde Canestrini faa til at flyve efter 18 dages forløb. Sine iagttagelser har han ordnet i nedenstaaende tabel, hvor de enkelte tal er mid-

Fig. II. 1. Fjærflue, volucella. 2. Poppelbladbille, chrysomela populi. 3. Hovedløs flyvende rosedesommerfugl, pieris daplidice. 4. Oksebremsen. 5. Ildtæge, pyrrhocoris apterus. 6. Springbille, lacon murinus. 7. Eglbjorten, lucanus cervus. 8. Hovedløs hoppende faarekylling. (De fleste dyr er afbildede halshuggede.)

deltallet for talrige observationer over en og samme art eller over forskjellige nærstaaende arter af en eller anden slegt eller insektklasse. Første rubrik angiver, hvorlænge kroppen kunde bevæge sig, anden hovedet.

	Kroppen	Hovedet
Skarnbasse (geotrupes stercorarius)	5 dage	16 timer
Rosenbille (cetonia aurata).....	9½ —	4 —
Aadselbille (silpha obscura)	6 —	12 —
Rovbiller (harpalusarter).....	60 timer	10 —
Sommerfugle (forskjellige arter)..	18 dage	flere —
Myrer	30 timer	30 —
Hvepse	5 dage	24 —
Bier.....	40 timer	flere —
Humler	30 —	3 —
Fluer.....	36 —	6 —
Bremser	27 —	3 —
Gravegræshopper	9 dage	78 —
Ørentviste.....	11 —	6 dage
Markgræshopper.....	8 —	48 timer
Knælere (mantis religiosa).....	14 —	60 —
Ildtæger (pyrrhocoris apterus) ..	4 —	flere —

Bevægelserne i hovedets ledmasser ophører hurtigere end de i kroppens, hvad der tydelig fremgaar af tabellen. Hos enkelte insekter bibeholder begge dele en stor følsomhed mod irritation indtil livets sidste stund. Berører man ganske let foden eller hvilkensomhelst anden legemsdel paa en hovedløs græshoppe, bevæger den vedkommende ben, et sikkert bevis paa, at den tydelig merker berøringen. Lader man denne vare en stund, tager den flugten.

Ogsaa hovedet kan temmelig længe bevare en beundringsværdig følsomhed, der viser sig ved bevægelser i antennerne og mundfølerne. Den vædske, der rinder ud, naar hovedet skjæres af, og som hos grave- og markgræshopperne kan være ret betydelig, har ingen indflydelse paa livets varighed. Denne blev den samme, hvad enten Canestrini straks forbandt saaret, eller han gav blødningen frit løb. Derimod har fugtighed og lav temperatur en fremmende indflydelse paa udstrækningen af den tid, hvori dyret viser følsomhed. Dele, der er opbevarede paa fugtig jord i en kjælder, beholder længer sin følsomhed end de, der opbevares i tør luft ved høi temperatur.

Antipodernes istid.

Af professor dr. **Albrecht Penck.**[1])

Læren om, at der tidligere har været en istid, at Alperne har været nediset helt til sit forland, og at mægtige ismasser engang bedækkede Nordeuropa og Nordamerika, er vel alle dannedes eie. De forskjellige teorier om oprindelsen til istiden lægger alt mere og mere beslag paa interessen ogsaa udenfor fagmændenes snævre kreds. Disse hypoteser staar dog paa temmelig svage fødder, hvad der forøvrigt ikke var andet at vente. Skal vi faa en paalidelig forestilling om aarsagerne til et fænomen, maa vi først kjende det i hele dets udstrækning. For forskeren er det derfor under de nuværende omstændigheder af stor interesse at lære nærmere at kjende istidsfænomenernes Udstrækning, deres geografiske udbredning o. s. v., og det er ganske naturligt, at han vender sig til forskjellige kanter af jorden, hvor man skulde vente at kunne finde nye oplysninger af teoretisk betydning.

Antipoderne har her særlig betydning. Har istiden været et almindeligt udbredt fænomen, saaledes som det mere og mere synes at vise sig paa jordens nordside, maa vi ogsaa vente at finde den her. Fra den sydlige hemisfære er der imidlertid oftere bleven paastaaet, at man der for tiden er midt oppe i en istid. Gaar ikke i Patagonien, altsaa paa samme geografiske bredde som Mellemeuropa, bræerne helt ned til havet, og naar de ikke i New Zealand, der ligger paa samme geografiske bredde som Pyrenæerne, til nogle hundrede meter over havet. Skulde den slutning holde stik, som man har draget heraf, at der for tiden er en istid paa den sydlige hemisfære, saa vilde der altsaa findes de samme tilstande, som vi engang har havt paa den nordlige halvkugle, og vi kunde have al grund til at drage den slutning, at istiden afvekslende har optraadt paa den ene eller den anden halvkugle.

Ganske andre slutninger vilde man derimod komme til, om det viser sig, at den nuværende meget udbredte nedisning paa den sydlige halvkugle ligesom bræerne fortiden paa den nordlige, kun er et forholdsvis ubetydeligt fænomen mod det i tidligere perioder. Der har allerede i længere tid foreligget kjendsgjerninger, som i høi grad taler for denne sidste opfatning. Saaledes har man paa New Zealands sydø fundet spor af en udstrakt ældre brædannelse, og man taler der-

[1]) Foredrag i Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.

for om en istid i dette lands historie, som under ingen omstændighed maa identificeres med den nordlige hemisfæres istid. Hvor stor udstrækning disse ældre tiders bræer har havt paa New Zealand viser et kart, som Julius von Haast har udarbeidet i maalestok 1 : 1700000 over provinserne Canterbury og Westland.

Allerede det første blik paa kartet viser, at bræerne paa New Zealand en gang maa have været meget store. Mod vest naaede de helt ned til havet, mod øst havde de en længde af indtil 100 km. Denne længde er jo ikke stor i sammenligning med bræerne i Østalperne, hvor Etsch-, Inn- og Draugletscherne har ca. 200 km.s længde, men vi maa ikke glemme New Zealands ringe geografiske bredde og særlig dets fjeldes høist ubetydelige dimensioner, de er nemlig i det høieste 80 km. bred, mens Alperne har en bredde af 200—250 km.

Ogsaa paa Tasmanien er der i den seneste tid paavist spor af istidsbræer, som maa have havt ganske anseelige dimensioner. Fra øens 1400—1500 meter høie høiland naaede de vestlige bræer helt ned til havet og endte ved Macquariebugten. En østerrigsk forsker, professor v. Lendenfeld, har ligeledes fundet spor af gamle bræer i de australske Alper, hvad der har fremkaldt en livlig diskussion i Australien. Ved denne blev det med sikkerhed fastslaaet, at disse alper virkelig engang har havt bræer. Naar vi betænker, at de australske Alper ligger paa 37 graders sydlig bredde, altsaa paa samme geografiske bredde som Sydeuropa, at de kun er noget over 2000 m. høi, synes os disse spor af gamle bræer meget vigtige, thi de viser os, at de australske Alper en gang har raget ind i snegrænsen ligesom Tasmaniens høiland, hvad vi ovenfor har omtalt. Forsøger vi at udforske, hvor langt ned snegrænsen strakte sig under den australske istid, vil vi finde, at den i de australske Alper i det høieste har gaaet ned til 1800—1900 m., i det nordlige New Zealand til 1300 m. og i det sydlige samt paa Tasmanien til 800—900 m. Dette er adskillig lavere, end snegrænsen var under istiden i de bjerge i Europa, som ligger paa tilsvarende geografisk bredde. Paa de sydlige dele af Sierra Nevada maa vi anslaa den til ca. 1000 m. høiere end paa de australske Alper. Paa de vestlige randfjelde paa det iberiske taffelland har den mindst været 500 m. høiere end paa fjeldene i Tasmanien, der ligger paa samme bredde. Paa Pyrenæerne har den mindst været 200 m. høiere end paa New Zealands Alper.

Ved denne sammenligning har vi saavel for den nordlige som den

sydlige hemisfære kun holdt os til egne, der ligger i nærheden af havet, og ganske bortseet fra de, som ligger dybt inde i det indre af den nordlige halvkugles kontinent. Vi bortelimineres herved fastlandets indflydelse, der som bekjendt har adskillig indvirkning paa snegrænsens høide.

Den antipodiske istid har altsaa havt en lavereliggende snegrænse end den nordlige hemisfæres. Sammenligner vi imidlertid den snegrænse, som fortidens bræer har havt paa New Zealand, Tasmanien og de australske Alper, med den, som de nu har, finder vi en lignende differens, som mellem istidens og den nuværende snegrænse i Europa. Snegrænsen i de antipodiske egne laa altsaa engang under samme forholde dybere end under vore bredder; dette synes at tyde paa, at den australske og newzealandske istid i det mindste kan sidestilles med den europæiske. Hvorvidt den har været samtidig, kan derimod endnu ikke med sikkerhed bestemmes. Skulde det vise sig, at alle spor af tidligere bræer paa jorden har havt en lavere liggende snegrænse end den nuværende, hvad der altsaa er tilfældet i Europa og Australien, har vi al grund til at drage den slutning, at den nordiske og den australske istid har været samtidig. En nærmere undersøgelse af det mellemliggende gebet, særlig af troperne, om der skulde findes spor af en istid, vilde i saa henseende kunne give værdifulde oplysninger.

Ved siden af merkerne efter den saakaldte brætid, som vi maa henføre til den yngste geologiske periode, har man i Australien fundet merker, som maa føres tilbage til en meget ældre istid, nemlig til en, der indtraf i slutten af den palæozoiske tidsalder, under den permocarboniske periode, altsaa kort efter aflagringen af de mellemeuropæiske stenkulslag. Vi finder saadanne merker i de saakaldte blokstene (mudstone) omkring Melbourne. De bestaar af uregelmæssig anordnede rullestene, der ligger indesluttede i en leragtig masse. Det hele minder om stenene i vore bræers grundmoræner. Det leie, hvorpaa disse blokstene ligger, er afslidt og gnuret paa samme maade, som vi kan finde fjeldet under vore bræer. De enkelte rullestene i blokstenene er ligeledes afslidt som de stene, bræerne fører med sig. Disse blokke trodser forvitringen bedre end deres bindemiddel, de ligger derfor spredt ud over landet. Skjønt de ligger frit udsat for veir og vind, har de dog ikke sjelden bevaret sine skuringsstriber. Hist og her kan blokstenene optræde sammen med sandstenslag, hvad vi ogsaa kan iagttage i de nordeuropæiske grundmoræner.

Om disse blokafleiringer er der paa deres vigtigste findested, Bacchus Marsh, halvveis mellem Melbourne og guldbyen Ballarat, ingen tvil. Den der med blokstenene forbundne sandsten indeholder levninger af den merkelige permocarboniske glossopteris flora, som først blev kjendt fra de indiske gondwánalag.

Man kjender saadanne ældre glaciale spor paa flere steder i Australien. De er fundne saavel i omegnen af Adelaide som af Melbourne. Endvidere er de opdagede i kulegnene ved Newcastle, nord for Sidney. De er fundne paa Tasmanien samt for kort tid siden inde i hjertet af fastlandet ved Finkefloden, nord for Lake Eyre. Det er saa meget mere merkeligt, at vi ogsaa kjender saadanne afleiringer fra Forindien. Der forekommer paa forskjellige steder ved basis af gondwánalagene en blokdannelse, som er meget lig den australske. Særlig er dette tilfældet ved Salt Range og midt paa halvøen Dekkan.

Et tredie sted paa jorden, hvorfra vi kjender en saadan blokformation af samme alder, er Kaplandet. Hvor Vaalfloden forener sig med Oranjefloden, optræder der en bloksten med saadanne furede rullestene, som dem vi har i vore yngre moræner. En lignende formation har østerrigeren Griesebach ogsaa opdaget i Natal. Slagene ved Ladysmith har for endel foregaaet paa denne interessante formation, som vi ogsaa kjender fra andre steder i Kaplandet. Det er den saakaldte Dwyka eller Vaalkonglomerat.

Hvad der ikke mindst vækker interesse ved alle disse tre steder er, at de ligger i den subtropiske, ja i Indien endog i den tropiske zone. Paa de lavere breddegrader er der altsaa istidsmerker, hvortil vi paa de høiere breddegrader endnu ikke kjender noget sidestykke. Det ligger nær at gjøre sig det spørgsmaal, om en forandret aksestilling af jorden muligens skulde afhjælpe de vanskeligheder, som den nuværende anordning af zonerne frembyder til forklaring af dette fænomen. Man ser ogsaa, at vore tre hovedgebeter for den permocarboniske formation ligger samlet omkring det indiske hav. Tænker vi os Sydpolen forrykket omtrent til dette havs midte, altsaa til under Vendekredsen, vilde disse egne komme paa en geografisk bredde af 40—35 grader syd. De vilde saaledes komme paa en noget høiere og en noget sydligere bredde, end den de nu har, og vilde komme ind i en zone, hvortil nu Sydishavets isbjerge naar.

Da nu det Indiske ocean strækker sig mellem de tre isolerede hovedforekomststeder, er det ikke noget særligt paafaldende, at man

ikke kjender de høiere bredder, som vilde fremkomme ved antagelsen af denne polforskyvning. Hvad der imidlertid frembyder store vanskeligheder for denne teori er, at vi da maatte forrykke jordens nordpol til det nordlige Mexico, og at vi ikke i hele omegnen af denne nordpol med sikkerhed har kunnet paavise noget spor af en saadan permocarbonisk istid. Hvordan vi end betragter sagen, om vi antager jordens nuværende aksestilling eller en anden, har vi dog meget vanskeligt for at forklare os de permocarboniske istidsspor i Australien, Forindien og Kaplandet.

Hertil knytter sig et af de vigtigste geologiske problemer, som vi først maa lære at kjende i hele dets udstrækning, før vi kan komme med noget forsøg paa at forklare os fænomenet. Vi maa da først spørge os, om den blokformation, som i Indien, Australien og Kaplandet er saa nær beslegtet med gondwánalagene, ogsaa forekommer i Sydamerika, hvor der for kort tid siden paa forskjellige steder er opdaget en glossopterisflora. Fremdeles maa vi stille os det spørgsmaal, om det er absolut nødvendigt at tilskrive denne formation en glacial oprindelse. Angaaende dette sidste spørgsmaal skal jeg kun henvise til mine ovenfor nævnte udtalelser, at blokstenen minder meget om vore glaciale formationer. Der er dog nogen forskjel. Fra Australien berettes der, at blokstenen er tydelig skiktet, hvad de glaciale rullestenslag som regel ikke er. Desuden har vi foruden de typiske skurede rullestene, der ikke kan adskilles fra de glaciale, ogsaa andre, som har en noget afvigende type. Det er de saakaldte facetrullestene. De udmerker sig ved enkelte afslebne flader, der ligesom ædelstenenes facetter støder til hinanden i kanterne. Saadanne kjender man ikke blandt bræstenene. Hertil kommer, at facetstenenes skuringer er meget mere regelmæssig end de glaciales. Mens de sidste er skurede paa kryds og tværs, er hine det altid kun i bestemte retninger.

Facetlagene fra Salt Range i Forindien viser desuden en noget sterkere skuring end bræskurestenene. Denne skuring begynder ofte i smaa gruber. Dette er et fænomen, som vi oftere kan gjenfinde i rullestenene i ældre konglomeratlag. I omegnen af Wien kan vi se en saadan afleiring. Efter alt at dømme er den en afleiring af en gammel miocæn flod, som har udmundet i Wienerbækkenets hav. De afleirede stenblokkes størrelse synes at vise, at denne flod maa have havt et rivende løb. I de grovere partier minder blokkene om en moræne, men samtidig viser de tydelig spor af, at de er blevne afslidte

af rindende vand. Ved siden heraf kan man se en bredstribet furing, som øiensynlig er fremkommet ved aflagringens sammensynkning, hvorved de enkelte blokke langsomt er gledet forbi hinanden.

Vi ser altsaa, at nogle af de fænomener, som den permocarboniske blokdannelse i den subtropiske zone opviser, kan blive forklaret ved begivenheder, som er indtraadt, efterat aflagringen allerede var dannet, og at facetlagene muligens er bleven dannet paa en ganske anden maade, end vi nu antager. Det er et spørgsmaal, om ikke dette ogsaa kan gjælde om andre rullestenslag, der har samme udseende som de glaciale skurestene. Det er ikke utænkeligt, at en oprindelig morænelignende elvedannelse under sammensynkningen af stenene kan være bleven skuret paa samme maade, som om isen havde bevirket det.

Fra teoretisk standpunkt er dette vel tænkeligt. Vi maa nemlig ikke glemme, at det, som vi almindelig betragter som en virkning af isen, strengt taget ikke er andet end en trykvirkning. Kun ved nærmere undersøgelse paa stedet kan dette spørgsmaal afgjøres.

Hvordan det end forholder sig, saa meget er sikkert, at den permocarboniske blokformation saavel i sin sammensætning som i sin optræden er i høi grad gaadefuld. Paa grund af den raskhed, hvormed dens spor i løbet af de sidste 15 aar er bleven opdaget og beskrevet, er det at haabe, at vi om ikke ret længe vil faa en mere tilfredsstillende forklaring af dens væsen, end den vi har fortiden, og da vil det vise sig, om vi i den permocarboniske blokformation har et sidestykke til den yngre istid i Australien, hvis eksistens vi ikke har grund til at betvile.

Den brogede fluesnapper (muscicapa atricapilla).

Af **O. J. Lie-Pettersen.**

Sent, men sikkert siver den opfatning ind i bevidstheden hos landmanden og havedyrkeren, at de insektædende smaafugle er menneskets tro hjælpere i kampen mod de for jordbruget og havedyrkningen skadelig optrædende insektarter. Rigtignok kan disse fugle ikke til alle tider klare at holde disse smaadyrs antal indenfor de for mennesket ønskelige grænser, men sikkert er det imidlertid, at det kvantum insekter, som aarlig fortæres af den vrimlende smaafugl-

skare, er uhyre stort, hvad man lettelig vil forstaa, naar man betænker, at de fleste af dem om sommeren fortærer mere end sin egen vegt af insekter pr. dag, og det er neppe tvilsomt, at denne enorme insektmængde, om den havde faaet lov til at leve og formere sig, vilde have efterladt sig mere end tydelige nok merker i skogen, paa markerne og i vore haver, inden ligevegten paa anden maade paany lod sig gjenoprette. Lige saa sikkert er det dog ogsaa, at fuglene ikke sjelner mellem de — fra menneskets standpunkt — nyttige og de skadelige insektarter, og at deres jagt ligesaa gjerne gjælder de for blomsterbestøvningen i mange tilfælder nødvendige blomsterfluer, som de paa trær og buske, i kjøkkenhaven og i blomsterbedene herjende skadeinsekter. Men krydser de paa denne maade end for en del menneskets interesser, saa yder de til gjengjæld fuld valuta ved sine oplivende sange og ved det liv, de spreder i skoge, lunde og i haverne, og glæden ved at færdes i skog og mark vilde visselig blive i høi grad reduceret, om vi skulde maatte være dem foruden.

I fuld forstaaelse heraf søger mange naturvenner paa forskjellige maader at lokke smaafuglene ind i sine haver eller at faa dem til at holde sig omkring husene, dels ved at ophænge rugekasser, dels ved at skyde eller paa anden maade fordrive deres fiender og saaledes at værne om deres liv og sikkerhed. Specielt med hensyn til rugekasserne turde det her maaske være paa sin plads at fremkomme med nogle faa bemerkninger.

Fra dyrevennens standpunkt betragtet kan det naturligvis være saa omtrent ligegyldigt, hvilke smaafugle vi faar i vore rugekasser. Men for den, der tillige har lidt tilovers for sin have og gjerne ser, at de der plantede trær, buske og blomsterplanter ikke lider nogen overlast, er det paa ingen maade ligegyldigt, om det er et spurvepar eller et par egte insektædere, der tager hans kasser i besiddelse. Det er nemlig bekjendt nok, at spurven ofte kan være plagsom om vaaren baade ved at afbide bladknopperne paa busker og trær og ved at fortære udsaaet blomsterfrø eller ødelægge de af disse opkommende spirer, for ikke at tale om frugter og bær om høsten. Derfor vilde det for mange være ønskeligt, om man kunde holde disse plebeiere borte fra rugekasserne. Dette er imidlertid ikke en saa ligetil sag, som mange maaske kunde være tilbøielig til at mene. Forsøger man, som det har været praktiseret paa enkelte steder, særlig i Tyskland, at

gjøre flyvehullet saa trangt, at spurven ikke kan trænge igjennem, saa blir det gjerne ogsaa i trangeste laget for flere andre fugle, som vi ikke gjerne ønskede at stænge ude fra kasserne. Det bedste turde maaske være at passe paa og fordrive spurven, før den har lagt eg, og i dette øiemed bør man indrette sine kasser med bevægelig bund, saa at man let kan komme til at faa tømt ud de af denne sammenbragte redematerialer; og lader man i nogle dage bunden blive staaende aaben, vil de nok snart fortrække til et andet sted.

Men vi er ved disse mange indledende bemerkninger kommen helt

Fig. III. Den brogede fluesnapper (muscicapa atricapilla).

bort fra, hvad der skulde gjøres til gjenstand for en nærmere omtale i nærværende artikel, den fugl, hvis navn staar som overskrift over disse linier, den brogede fluesnapper (muscicapa atricapilla). Sammenhængen er dog den, at denne nydelige insektæder er en meget hyppig besøger i vore haver og mere end gjerne tager vore rugekasser i besiddelse, om de bare er saaledes indrettede, at de falder i dens smag; og da fluesnapperne i sig forener saa mange prisværdige egenskaber, vil man have megen glæde og fornøielse af at huse den i den korte tid, den er vor gjæst.

Om fuglens udseende faar man et ganske godt begreb ved at betragte foranstaaende figur, der gjengiver et par i sommerdragt. Hele bugsiden er hvid, oversiden og vingerne — med undtagelse af en hvid plet — dyb sort. Hos hunnen er oversiden graabrun og undersiden smudsighvid. Halens 2 eller 3 ytterste styrere er hvide paa yderfanen. Hannen har desuden ogsaa hvid pandeplet.

Da dens næring saagodtsom udelukkende bestaar af insekter, indtræffer den ligesom flere andre mere udprægede insektædere om vaaren, ikke førend insektlivet har udfoldet sig saapas, at den har let for at skaffe sig det fornødne til livets ophold, hvilket i almindelige aar gjerne er tilfældet i slutningen af april eller begyndelsen af mai. Den sidst forløbne sommer observerede jeg den i Bergens omegn først 5te mai, det foregaaende aar noterede jeg dens ankomst allerede 29de april. Allerede straks den er kommen, blir man temmelig snart opmerksom paa denne iøinefaldende fugl i haver og skovkanter, parker og lunde, hvor den helst ynder at slaa sig ned. Selv i byerne er den ingenlunde nogen sjelden fugl, men foretrækker her især udkanterne og forstæderne eller større haver og parkanlæg. Her udvælger den sig gjerne bestemte siddepladse, hvortil den stadig vender tilbage, og hvorfra den med en utrættelig flid og en forbausende udholdenhed lader høre sin enkle, fordringsløse, men ganske behagelige sang. Denne begynder gjerne med to eller tre enkle indledningstoner og ender med en besynderlig blanding af trille og kvidder, som i mange henseender minder om rødstjertens eiendommelige melodier. Mellem sine siddepladse flyver den gjerne frem og tilbage og sætter sig sjelden uden for nogle øieblikke paa andre steder. Saadanne siddepladse er i haverne oftest toppen af en flagstang, gavlforsiringer, tagrender, spir eller andre udstik paa de tilstødende bygninger, portaler og afstøtningsstengler, visne, bladløse grene paa ældre trær, kort sagt ophøiede steder, hvorfra den kan have fri udsigt udover sit jagtterræn. Thi fluesnapperen driver sin insektfangst paa en for sin slegt karakteristisk og eiendommelig maade. Fra sin udsigtsplads holder den øie med alle forbiflyvende insekter, og er et saadant kommen inden en passende afstand, — og herpaa behøver den om sommeren aldrig at vente længe, — saa gjør den hurtig et elegant sving ud i luften, snapper det og sætter sig igjen tilbage paa sin plads, idet den samtidig gjerne lader sin sang høre. En anden eiendommelighed, der ligeledes er

karakteristisk for slegten, er den, at den gjerne, naar den sidder, bevæger vingerne ud fra og ind til kroppen, som om den hvert øieblik var betænkt paa at flyve bort, hvad den forresten som nævnt ogsaa virkelig gjør, saasnart et insekt viser sig inden rækkevidde.

Paa jorden kommer den kun sjelden og aldrig for at opholde sig der mere end et øieblik, saaledes naar den skal snappe et insekt, som den har seet slaa sig ned i græsset eller bemerket at krybe over en vei eller grusgang i haven, eller for at hente sit redemateriale, som den altid har udseet sig oppe fra en af sine siddepladse og kun flyver ned for at tage i nebbet og straks flyver bort med.

De insekter, der tjener denne utrættelige jæger som næring, tilhører saagodtsom alle insektordener, de færreste dog maaske billernes og tægernes. Fra mit vindu iagttog jeg flere juniaftener i den forløbne sommer et par fluesnappere, der havde sit tilhold i en rugekasse paa væggen lige ved, for om muligt at faa rede paa, hvilke insekter der fortrinsvis er gjenstand for dens fangst. Parret holdt just paa at fodre sine unger og kom derfor hvert øieblik hjem til reden belæsset med næringsstof, og da rugekassen hænger ganske nær vinduet, stansede fuglene altid lidt, før de vovede sig ind, naar de merkede, at jeg stak hovedet for langt ud af vinduet. Herved fik jeg anledning til paa meget nært hold at kaste et blik paa nebbets indhold af seksbenede skabninger. Det viste sig herved, at stankelbenene og i det hele flere større myg- og fluearter maatte yde den største tribut, særlig de førstnævnte, som jo ogsaa om sommeraftenerne vrimler omkring i græsset i uhyre mængder og ved sin størrelse og træge flugt baade er let at se og god at faa fat paa. Dernæst var der enkelte aftener adskillige sommerfugle, saaledes en almindelig spinder (hepialus velleda), af hvilken der i løbet af $1\frac{1}{2}$ time blev hjembragt ikke mindre end 14 eksemplarer, desuden flere maalerarter som den snehvide løvmaaler (cabera pusaria) og den citrongule maaler (rumia luteolata) samt flere andre almindelige maalerarter, som paa den tid var i bevægelse i haven, et par natfly, som jeg ikke i farten kunde bestemme, men som efter al sandsynlighed har været den saakaldte "gammaugle" (plusia gamma), som disse aftener vrimlede i haven, samt endvidere flere møl (saavidt jeg kunde se en depressaria). Selvfølgelig var ogsaa mange af dyrene fuldstændig skjulte i nebbet og saaledes umulig at bestemme. Om dagen havde jeg sjeldnere anledning til at iagttage dem, men det er

rimelig, at fangsten da har havt en noget anden sammensætning; og de insekter, jeg midt paa dagen har seet dem gjøre jagt paa, har væsentlig tilhørt fluernes orden. Flere gange saa jeg dem dog tage kaalsommerfugle, som de imidlertid syntes at have endel vanskeligheder med at fortære, sandsynligvis paa grund af de store vinger.

Disse iagttagelser viser tilstrækkelig tydelig, at fluesnapperne om aftenerne væsentlig tager sit bytte i græsset, hvad der forresten ogsaa finder sted om dagen, særlig for den graa fluesnappers (muscicapa grisceola) vedkommende. Den holder sig herunder svævende med hurtige vingeslag lige over græstoppene for ret som det er at styrte ned og snappe sit bytte ligesom en høg, naar den har faaet øie paa det mellem planterne. Ofte stiger de da ogsaa iveiret eller gjør nogle slag henover græssene, forfølgende det flygtende insekt under dets mangfoldige bugtninger og sving. Dernæst fastslaar denne iagttagelse, at fuglene forfølger flyvende sommerfugle, hvad enkelte forskere har ment ikke at være tilfældet, men som jeg forresten ogsaa har havt mange andre leiligheder til at iagttage.

I solskinnet kan man ofte se dem ivrig beskjæftiget med at drive jagt paa de fluer og stankelben, der gjerne slaar sig ned paa husvægge til solsiden eller paa bergvægge og træstammer. Af og til omsværmer de ogsaa heste og andre husdyr, som da gjerne rolig finder sig i, at disse smaafugle flyver lige ind til deres hud for at afplukke fluerne, som den hele sommer igjennem plager dem med stik og kløe.

I løbet af mai gjør fluesnapperen sin rede færdig, for at eglægningen kan finde sted i slutningen af denne maaned eller i begyndelsen af juni. Som det allerede vil være tilstrækkelig fremgaaet af det foregaaende, vælger den gjerne rugekasser til redeplads. Disse maa da ikke være altfor store; saadanne, der er bestemte for meiserne, kan godt gaa an; dernæst maa flyvehullet ikke være altfor rummeligt, thi det synes den ikke gjerne om, og endelig bør kasserne være anbragt paa sydsiden eller østsiden, helst paa sydsiden, eller flyvehullet vende i en af disse retninger, om reden er anbragt i et træ. Fluesnapperen har nemlig som saa mange andre en svaghed for at bo paa solsiden. Siddepinde bør man hverken til denne eller andre smaafugle anbringe i nærheden af flyvehullet, da de bare byder skjærerne og andre røvere en bekvem anledning til at plyndre rederne for deres indhold, idet de siddende paa pinden stikker nebbet gjennem aabningen, især om hullet

er noget stort. Man maa naturligvis ved ophængningen ogsaa tage tilbørligt hensyn til kattene og ikke anbringe kasserne paa steder, hvor disse røvere har alt for let adgang til at komme til med sine rovgjerrige klør.

Den brogede fluesnappers naturlige hækkepladse er imidlertid træhuller, og saadanne foretrækker den helst, om de findes i nærheden. Ogsaa her kan menneskene forresten i mange tilfælder komme dem tilhjælp. Der findes nemlig ofte i haverne gamle trær, i hvis stammer eller større grene, der findes hulheder, som egner sig til hækkesteder for baade denne og andre fugle. Ved at slaa paa stammerne med en stok kan man let overbevise sig herom, og har man fundet saadanne, som ikke har nogen aabning udad, der kan tjene som flyvehul, kan man let med et bor skaffe slige tilveie. Endog hulheder, hvis aabning neppe laa en meter over jorden, har jeg seet benyttede af fluesnapperen; i et af tilfældene blev dog fuglene dræbte af en kat, der satte sig paa post og ventede, til fuglene skulde ind i reden. Paa grund af denne forkjærlighed for træhuller tager den ogsaa gjerne i besiddelse saadanne rugekasser, der er forfærdiget af udhulede stammestykker med paasiddende bark. Fortrinsvis bebor den forskjellige løvtrær, især ældre saadanne, og kun sjelden naaletrær, sandsynligvis dog kun fordi disse er mindre tilbøielige til at danne passende hulheder. Jeg har dog flere gange fundet dens rede i ældre furuer, saaledes paa Tvedteraas ved Bergen sidstledne sommer, derimod har jeg aldrig fundet den hækkende i gran.

Redematerialerne bestaar af visne græsblade, rødder, traad, tøistykker, uld, fjær og lignende, som den henter i redens umiddelbare nærhed. Ligesom sine slegtninge er den en temmelig tarvelig bygmester, hvad der forresten gjerne pleier at være tilfældet med fugle, der hækker paa steder, hvor det ikke kommer synderlig an paa redens ydre form og udstyr.

Eglægningen indtræffer som foran omtalt sædvanlig i slutningen af mai eller de første dage af juni; i min rugekasse lagdes den sidstforløbne sommer det første eg 30te mai. De lægges i almindelighed med en dags mellemrum og oftest i et antal af 5—6. Farven er smuk blaagrøn (spanskgrøn), og skallens overflade er aldeles glinsende glat. Deres gjennemsnitlige længde og største bredde beløber sig til henholdsvis 17.5 og 13.5 mm. Rugningen besørges væsentlig af hunnen,

som i denne tid regelmæssig fodres af hannen, der under hele yngleperioden opholder sig i redens umiddelbare nærhed. Rugetiden varer fra 13 til 15 dage. Ungerne, som, idet de forlader egget, er ganske nøgne, bliver allerede efter 12 til 14 dage flyvedygtige og forlader da reden for at følge forældrene, som endnu en tid vedbliver at made dem, indtil de har lært selv at finde sin føde.

Ud paa eftersommeren gaar oversidens sorte farve hos hannen mere og mere over til graabrun. Ungerne ligner til en begyndelse mest moderen, og først hen paa foraaret det følgende aar faar de unge hanner sin skarpe sorte og hvide vaardragt.

Da fluesnapperen kun høist nødig fortærer anden næring end insekter, forlader den os, saasnart tilgangen paa dette næringsstof bliver mindre rigelig, i regelen allerede i slutningen af august, og drager da sydover for at tilbringe vinteren langt inde i Afrikas skove og palmelunde.

En med den brogede fluesnapper meget nær beslegtet art, den hvidhalsede fluesnapper, som især findes i Syd- og Mellemeuropa, men som ogsaa, om end sparsomt, forekommer paa den Skandinaviske halvø, holdes i de sydlige lande flere steder i stuerne for at fange fluer, og den skal efter sigende blive meget tam. Ellers er fluesnapperne ifølge sin levevis vistnok aldeles uskikket som burfugle.

Mindre meddelelser.

Temperatur og nedbør juni 1901.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	10.8	+ 0.7	25	24	2	15	73	+ 19	+ 35	14	1
Trondhjem	13.7	+ 1.8	30	24	4	15	29	— 41	— 59	7	10
Bergen ...	12.5	— 0.3	21	8	6	13	141	+ 26	+ 22	19	11
Oxø.....	13.3	+ 0.1	19	30	6	13	48	0	0	11	9
Dalen	14.1	+ 0.1	25	30	2	13	74	+ 20	+ 37	21	22
Kristiania.	15.3	— 0.2	27	30	7	12	79	+ 26	+ 49	20	26
Hamar ...	13.9	+ 0.4	22	23	5	13	98	+ 50	+104	42	26
Dovre	11.3	+ 1.0	20	8	— 1	13	25	— 7	— 22	9	19

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Bøving Petersen og W. Dreyer: Vor klodes dyr. Hefte 33—35. 60 øre. (Nordisk forlag, Kjøbenhavn).

Hans Reusch: Naturkundskab. 2den del: Fysik. Kemi. Om mennesket.

I alle boglader faaes:

Sanselighedens rette plads og betydning i personligheden.

Af

Fredrik Klaveness.

2den populariserede udgave.

Pris 60 øre, porto 5 øre.

Vor tids stilling til spørgsmaalet:

Seksuel afholdenhed i ungdomsaarene.

Af

Fredrik Klaveness.

Pris 1 kr., porto 10 øre.

John Griegs forlag, Bergen.

Prisbelønning af Joachim Frieles legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning paa 800 kr. for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og arbeidet være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide bliver museets eiendom.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1902. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum den 30te januar 1901.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

Dr. J. Brunchorst:

Udvikling, Liv og Formering i Planteriget

2den Udgave. — Med 114 Figurer

Pris Kr. 2.80

Bergen. Ed. B. Giertsens Forlag

Jägaren.

7:e årg. 1901.

Nordisk årsbok för jakt- og naturvänner.

Omvexlande, lättläst innehåll. Rikt och konstnärligt illustrerad. Under medverkan af författare, konstnärer, zoologer och fackmän inom hela norden utgifven af Hugo Samzelius. Abonnement kr. 3.50 på post kontoren och i boklådorna samt hos expeditionen (Karduansmakaregatan 12, Stockholm, adr. Frølén & Comp.) och redaktionen (adr. Nederkalix).

Skandinaviske **Sommerfugle** samt **nyttige og skadelige Biller,** videnskabelig bestemte, kan leveres i flere Hundrede Arter til en Pris af 10 Øre pr. Art. Af de fleste Arter Biller og tildels ogsaa af Sommerfuglene leveres gjerne 2 Explr.

W. M. Schøyen,
Statsentomolog.

Adr.: Nordstrand pr. Kristiania.

Kristiania Missionshotel

Pilestrædet 27 (Alfheim)
Kristiania.
FØRSTE KLASSES PRIVATHOTEL.
Komfortabelt udstyret. Moderate Priser.
Andagt hver Morgen Kl. 9
Drikkepenge gives ikke til Betjeningen. (H. O.)

OCT 14 1901

NATUREN

14,757

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 9. 25de aargang - 1901. September.

INDHOLD

O. J. Lie-Pettersen: Fossekallen (cinclus aquaticus, Bechst.) (med 1 fig.) 273
Carus Sterne: Kandeplanter (med 2 fig.)..... 280
Palmetyven (birgus latro) (med 1 fig.) 286
H. Zippel: Sagopalmen (med 1 fig.)..... 291
Schiller Tietz: Høfeber..... 295
Wisenten eller uroksens levevis 297
Boganmeldelser. C. F. K.: W. C. Brøgger: Om de senglaciale og postglaciale nivaaforandringer i Kristianiafeltet. — *H. G.:* Aksel S. Steen: Lærebog i matematisk Geografi for Gymnasiet 299
Mindre meddelelser. O. J. L.-P.: Insekters forhold til forskjellige gasarter. — *sg.:* Hvor meget vand drikker de store pattedyr?..... 302

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

International katalog

over

mathematisk og naturvidenskabelig litteratur.

Fra nytaar 1902 vil **the International Catalogue of Scientific Literature** begynde at udkomme. I forskjellige bind omfatter den de nedenfor anførte videnskaber, der vil komme til at koste omtrent den vedføiede pris i shillings.

Katalogen er kommet istand efter initiativ af Royal Society i England. Den redigeres af et Central Bureau i London med Regionale Bureaus i de forskjellige lande, som har sluttet sig til sagen. Disse bureauer er oprettede efter offentlig foranstaltning og understøttede af staten.

Katalogen vil komme til at omfatte al mathematisk og naturvidenskabelig litteratur, der udkommer efter nytaar 1901, baade de selvstændige verker og alle afhandlinger i de forskjellige tidsskrifter, der gaar ind under katalogens ramme.

Ethvert verk vil findes baade under sin forfatters navn og i et sagregister, hvor verkerne er ordnede systematisk efter sit indhold.

Af hver del af katalogen udkommer et bind aarlig, og abonnement er bindende for et aar. Det kan omfatte saavel den hele katalog som et eller flere bind af samme.

Da det vil være af interesse for bestillingerne hos Central Bureau at faa en oversigt over de norske abonnenter snarest muligt, bedes man tegne sig jo før jo heller.

Katalogens forskjellige bind omfatter:

Mathematik	12 sh.	Palæontologi	12 sh
Mekanik	8 „	Generel biologi	12 „
Fysik	24 „	Botanik	28 „
Kemi	32 „	Zoologi	32 „
Astronomi	12 „	Menneskets anatomi	12 „
Meteorologi og jordmagnetisme	12 „	Fysisk anthropologi	12 „
		Fysiologi	32 „
Mineralogi, petrologi og krystallografi	8 „	Eksper. psykologi, farmakologi og eksper. pathologi	12 „
Geologi	32 „		
Geografi(mathem. ogfysisik)	24 „	Bakteriologi	24 „

Abonnement for Norge kan kun tegnes ved henvendelse til katalogens norske bureau, adresse Bergens Museum, Bergen.

International katalog over mathematisk og naturvidenskabelig litteratur, bureau for Norge.

Dr. J. Brunchorst.

Gerh. Stoltz.

OCT 14 1901

Fossekallen (cinclus aquaticus, Bechst.)

Af **O. J. Lie-Pettersen.**

„Hvor larm af fossevældet
kuer al anden røst,
der bygger og bor paa fjeldet
en fugl med sangerbryst.
I dybeste klippeklofter
ja tæt ved elvens fald
sin freidige røst den lofter,
og derfor heder den Fossekall."
(J. S. Welhaven.)

Vandrer vi en vinterdag langs bredden af en elv eller en bæk, vil det maaske hænde, at vi blir overrasket ved at høre en ganske behagelig, men ikke synderlig sterk sangstemme, der synes at lyde fra selve elveleiet. Vi studser ved midt i vinterdagens frost og halvmørke at træffe en sangfugl, og vi ser os om i retning af lyden for om muligt at faa øie paa den ufortrødne sanger; men til en begyndelse er vi ikke istand til at opdage noget levende væsen. Saa, med et flyver en liden sort fugl op fra en sten midt i elveleiet og stryger henover vandspeilet saa lavt, at dens vingespidser næsten synes at berøre vandfladens ujevne krusninger. Et lidet stykke længere oppe sætter den sig igjen paa en sten lige i elvekanten, dukker forkroppen gjentagne gange ned mod stenen og dreier hovedet mod os. Vi ser nu, at dens bryst og hals er næsten snehvid, mens hele fuglen, som er af størrelse som en liden trost, forresten er mat sort med en brunagtig anstrygning, skuldre og overgumpen dog maaske rettere mørkt askegraa. Det er fossekallen eller vandstæren, en af den nordiske sangfugleverdens mest eiendommelige repræsentanter.

Det gjælder i dyreverdenen som blandt menneskene, at konkurrencen skaber specialister. Efterhvert som kampen om livsfornødenhederne blir skarpere og mere tilspidset, bliver fordelen ved at have et engere operationsfelt, der ligger udenfor de andres rækkevidde,

eller specielle fortrin ved udnyttelsen af de naturlige erhvervskilder af uvurderlig betydning for artens eller individets eksistens. Derfor mangler det heller ikke i dyreverdenen paa specialister. Vi træffer dem overalt i skog og mark, paa de vidtstrakte prærier og paa ørkenens hede og tørre sandsletter, i luften og i vandet, i jordbunden, ja, endog i polarlandenes øde snemarker. Overalt, hvor levende væsener findes, træffer vi dem; og næsten enhver af dem har i sin legemsbygning eiendommelige særmerker, der bærer vidnesbyrd om den levevis og det livserhverv, der er enhver egen.

Kun sjelden hænder det, at en mere udpræget specialitet ikke sætter saa tydelige merker i legemsbygningen, at de bliver synlige, ja ligefrem iøinefaldende for den almindelige iagttager. Hvem vil ikke ved at betragte en alke snart komme paa det rene med, at denne fugletype er henvist til at søge sin føde i det vaade element, eller ved synet af en flagermus straks kunne se, at dette pattedyr nyder det fortrin at kunne hæve sig over sine firbenede medskabninger? I tandbygningen hos ethvert pattedyr eller i næbformen hos enhver fugl er der eiendommeligheder, hvori de specielle arters eller typers levemaade har sat sit særegne præg.

Men der findes ogsaa enkelte tilsyneladende afvigende skabninger, hvis legemsbygning, rent ydre seet, synes at staa i et mere eller mindre besynderligt misforhold til deres levemaade. Maaske har de eiendommeligheder, der nu udmerker deres levevis, først paa et forholdsvis sent tidspunkt i deres livshistorie udviklet sig i den retning, vi nu forefinder dem; maaske har en eller anden tilfældig omstændighed bevirket, at de pludselig har brudt ind paa nye baner. Vi har jo eksempler paa, at oprindelige anomalier har udviklet sig til livsvaner, der i visse henseender har staaet i modsætning til de paagjældende dyrearters forrige levemaade. Organismens udvikling og tillempning til de specifike eiendommeligheder tager ofte lang tid; først efter aarhundreder, ja maaske aartusender har de sukcessive modifikationer kanske ophobet sig til en mere iøinefaldende tilpasning efter de nye forandrede forholde, hvori den enkelte art nu søger at slaa sig igjennem i konkurrencen.

Paa denne eller lignende maader har jeg søgt at forklare mig de mange besynderlige forholde hos den fugleart, som her er gjort til gjenstand for en nærmere omtale.

Betragter vi fossekallens legemsbygning uden at kjende fuglen

noget nærmere, vil vi neppe kunne ane, at denne med sangfuglene nærmest overensstemmende fugletype er et saadant amfibium, som den ved nærmere betragtning viser sig at være. Det eneste, som maaske kunde bringe os i tvil og lede os paa sporet efter dens sande levemaade, er den tætte, faste og dunrige fjærklædning og dens rette og sterkt sammentrykte næb, som svagt minder om næbformen hos visse dykkere blandt de egte vandfugle, med hvilke den ogsaa har de sterkt udviklede smørekjertler ved haleroden tilfælles. Men paa afstand er der som sagt næsten intet, som antyder dens amfibienatur. Og hvor

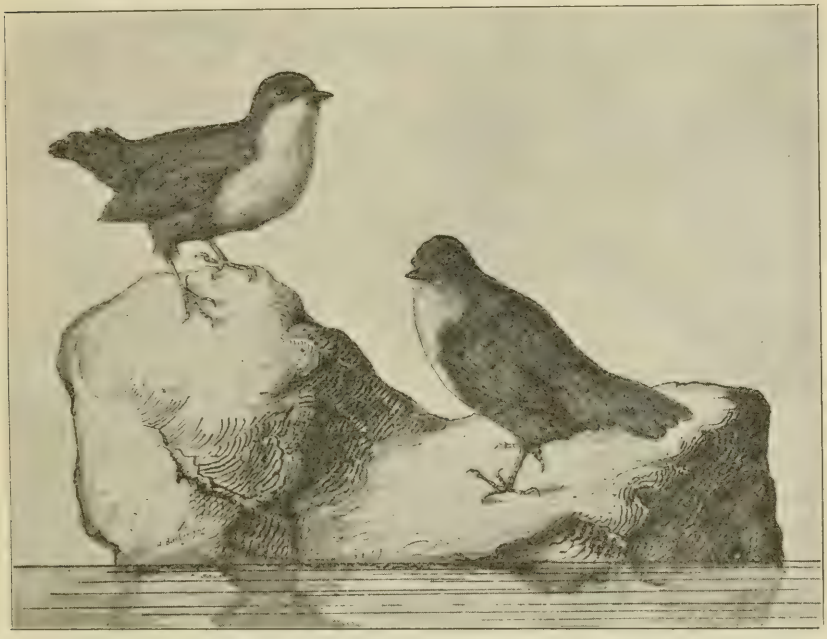


Fig. 1. Fossekallen (cinclus aquaticus, Bechst.).

finder man ogsaa en vandfugl med en forholdsvis vel udviklet og ganske behagelig sangstemme? Vandfuglene er jo i almindelighed berøvet sangens gave. De syngende vingede væsener hører ligesom naturlig hjemme i ganske andre omgivelser, mellem løv og blomster og summende insekter. Men her er det mange, oftest altfor mange om at dele naturens rigdomme, og det er kun midt i sommerens yppighed, at her er nok til alle.

Men vandet eier ogsaa sine insektrigdomme for dem, som bare har mod og evne til at tage fat og finde dem frem. Her er konkur-

rencen mindre streng og chancerne derfor større i den evigt herskende kamp for livet. Fossekallen har skilt sig ud fra sine nærmeste slegtninge og har kastet sig ind paa felter, hvor disse ikke eier betingelser for at kunne gjøre den rangen stridig.

Skummende elve med brusende fosser og stryk eller smaabække med hastigt løb, helst omkranset med trær og krat, er fossekallens egentlige yndlingsopholdssteder, og paa saadanne er Norges fjelddale mere end rige nok. Derfor er der hos os heller ingen mangel paa disse fugle. Helt fra snebræens kanter, hvor smeltevandet rinder ud mellem de golde fjeldknauser, til storelven falder i den stille fjord, omkranset af smilende enge og skoglier, lever og færdes den og blander sin sang med fosseduren eller smaabækkenes snadrende skvulpen.

Men vi kan ogsaa træffe den ved de stille, ensomme fjeldvande, siddende paa post ved smaabækkenes udløb, hvor stendulpen og heiloen er dens eneste selskab, eller hvor et enligt sneppepar har slaaet sig ned for sommeren, eller ved diger og dæmninger, hvor fabrikernes eller møllernes tunge vandhjul svinger sig knagende og drønnende og drysser de hvide skumperler ud over slimede stene og raadnende, vastrukket bjelkeverk. Men her som der har den sit eget jagtrevier, sin egen del af elven, som den daglig gjennemsøger, og hvor den med skinsyge vaager over, at ingen af dens slegtninge kommer ind paa dens enemerker. Thi saa fredsommelig den end er i sit forhold til andre fugle, mod enhver konkurrent inden dens egen art fører den krig uden skaansel, ja selv sine egne unger jager den uden naade og barmhjertighed bort, saasnart de er bleven saa store, at de kan sørge for sig selv. Derfor finder vi sjelden mere end en eller (i hækketiden) to fugle paa en bestemt strækning af elven. Af og til hænder det dog vistnok, at parrene holder sammen ogsaa om vinteren; i ethvert fald har forfatteren af nærværende artikel flere gange, saaledes sidstledne december, seet par drive jagt sammen i elve i Bergens omegn. Men i almindelighed holder de sig hver for sig og taaler ingen indtrængen paa deres enemerker.

En fordring stiller fossekallen, for at den skal kunne trives og finde sig tilrette: vandet maa være rent og klart. Grumsede og dyndede, sagte rindende elve liker den ikke, vistnok ikke af renlighedshensyn, thi den har en fjærpels, som næsten intet bider paa, men fordi den i saadanne elve ikke har saa let for at faa øie paa sit bytte. Den har jo nemlig, som foran er sagt, gjort fangsten af alleslags vandin-

sekter og andre i vand levende smaadyr til og med fiskeyngel til sin specialitet, og for at den skal kunne se disse dyr, maa vandet være klart og gjennemsigtigt. Fossekallen har nemlig sin egen metode at drive fangsten paa, og den lader ikke til at forstaa den kunst at fiske i grumset vand.

En sten midt i elveløbet eller lige ved bredden vælger den med forkjærlighed til standplads, og her sidder den stadig paa udkig ligesom en laksefisker paa sit stillads. Dens skarpe blik gjennemsøger vandmasserne rundt om, og har den saa faaet øie paa en døgnfluelarve, en vandbille eller en anden lækkerbisken, styrter den modig hovedkuls i det vaade element for igjen hurtig at komme op med sit bytte i næbbet.

Bedst anledning til at studere dens liv og færden under dens stadige jagt efter vandinsekter har man om vinteren. Da, naar elve og søer i de høiere liggende fjelddale ligger tilfrosne og dækket med sne, kommer den helt ned i de laveste dalfører, ja endog helt ned til havet eller til de større søer for ved elveosen at drive sin jagt i den aabne raak eller under fosse og stryk, og da kommer den ofte helt ind til byernes udkanter. Ved Bergen kan man saaledes regelmæssig om vinteren træffe den i den lille elv, som fra Svartediget rinder gjennem Aarstad til Lungegaardsvandet.

I de koldeste vintermaaneder sidder den gjerne paa iskanten tæt ved det aabne vand og speider efter bytte, og vi har da let for at se dens mørke fjærdragt mod de hvide omgivelser. Ellers er den, naar den sidder ganske stille ved bredden, hvad der gjerne er tilfældet, naar den merker, at man iagttager den, ikke saa let at faa øie paa, lig, som den er, de mange sortebrune stene, som ligger overalt langs elvekanterne, eller slagskyggen fra busker, rødder og knauser.

Fra iskanten kan vi se den styrte sig uforfærdet i det kolde vand og forsvinde under vandfladen, for pludselig i næste øieblik at komme skjærende som pil op igjen og indtage sin forladte plads. Naar den dukker, bruger den ligesom flere egte vandfugle — for eksempel alkerne — baade benene og vingerne til svømning, og denne vingernes svømmebevægelse gaar, idet den hurtig skyder frem over vandspeilet, direkte over til flugt, saa at det undertiden ligefrem tager sig ud, som om den kommer flyvende op igjennem og ud af vandet. Af og til holder den sig dog ogsaa nogle øieblikke svømmende paa overfladen, og kommer da merkelig nok forbausende hurtig afsted med benene, til-

trods for at den mangler ethvert spor af svømmehud mellem tæerne, hvad der jo ellers er almindelig hos fugle, der søger sin næring ved at svømme og dukke i vand. Undertiden kan man ogsaa se den løbe omkring paa grundt vand langs bredderne, stadig dukkende sig under vandspeilet, ofte for at ende med en længere dukkert ud paa dybet, ja endog helt ind under fosseskummet. Ofte farer den ogsaa længere stykker ind under isfladerne langs elvebredderne fra den aabne raak i midten af elveleiet.

Vaad bliver fossekallen aldrig, det har den tilfælles med de egte vandfugle, og heri sporer vi en tydelig tillempning til dens liv i vandet. Dækfjærene ligger tæt og fast tiltrykte til kroppen og er ligesom hos svømmefuglene og mange vadere saa fede, at vandet glider af dem uden at trænge igjennem. Og er end vandet nok saa koldt, saa fryser den som oftest ikke; thi den tætte og rige dunklædning stænger kulden ude og holder godt paa legemsvarmen, og dens ben er ikke særlig ømtaalige, vant som den er med at plaske i brævandet og de brusende fjeldbække til alle aarets tider.

Fossekallen er nemlig ikke, hvad der ogsaa vil være fremgaaet af det foregaaende, nogen egentlig trækfugl, om det vel af og til kan hænde, at en og anden af dem i den strengeste vintertid kan finde for godt at tage sig en mindre udenlandsreise ned til det sydlige Sverige, til Danmark, Holland eller Nordtyskland. Derimod stryger den som allerede nævnt langs elvene og bækkeleierne, følgende disses krumninger og bugtninger fra høifjeldet og ned til havet i den kolde aarstid, for atter for størstedelen at vende tilbage til fjeldet, saasnart elve og vande igjen aabner sig om vaaren. Den maa derfor betegnes som strøgfugl, paa enkelte steder som standfugl.

Sin rugeplads vælger fossekallen saa nær elvebredden som bare mulig, i bergkløfter, mellem større stene, i mure og diger, under broer og mellem bjelkeverket paa gamle sag- eller møllebrug og undertiden, men sjelden, i hule trær. Ikke sjelden foretrækker den at bo i fossenes umiddelbare nærhed, hvor duren og bragen fuldstændig overdøver dens spæde sangstemme, og hvor drev og damp hyller alt ind i en klam skodde. Og reden er oftest meget vanskelig at finde, thi altid ligger den vel skjult i et godt bortgjemt hul, og ofte er de steder, hvor den er anbragt, aldeles utilgjængelig for almindelige dødelige. Dertil kommer, at fuglen under hækketiden udviser den største forsigtighed for ikke at røbe sit gjemmested, og man maa næsten være helt

fortrolig med dens artsvaner, om det skal lykkes at finde den, hvis ikke et heldigt tilfælde kommer en tilhjælp. Rent tilfældig fandt saaledes forfatteren af nærværende i 1885 en rede i en gammel kværn i nærheden af Bergen. Selve reden, som var forholdsvis stor, var anbragt under gulvet mellem de løsnede bredder. Den var ganske overbygget, rundagtig, kun mod gulvet og bjelkeverket flad, formende sig efter disse omgivelser og med et temmelig lidet indgangshul paa siden. Det udvendige materiale var næsten udelukkende mos indflettet med enkelte visne straa. Indvendig var den derimod udforet med bløde, visne græsblade og enkelte fine rodtrevler, men saavidt jeg erindrer hverken med uld eller fjær.

De 4 til 6 glinsende hvide eg lægges almindelig i marts eller april, altsaa omtrent samtidig med de tidlige meisers. Deres længde varierer mellem 24.5 og 26 mm., og deres største bredde kan være fra 18 til 19.5 mm.

Under selve parringstiden, naar magerne flagrer i leg langs bredden, synger hannen ivrigst, og stemmen er da i regelen kraftigere end til de øvrige aarstider, men synderlig sterk er den egentlig aldrig. Derimod er den som oftest temmelig afvekslende og slaar ofte over i et muntert kvidder, som i meget minder om jernspurvens eiendommelige potpourrier eller sivspurvens kvidrende sangstubber. Merkeligt er det ogsaa, at den synger til alle aarstider, og selv langt hen paa eftermiddagen i vinterdagens halvlys kan man finde den ved iskanten eller paa sin yndlingssten i elveleiet ivrig ifærd med at foredrage sine behagelige og oplivende sange.

Dens angstskrig, som den gjerne udstøder, naar den bliver opjaget eller foruroliget ved reden, lyder som flere hurtig paa hinanden følgende skarpe skrig, der har en vis lighed med gjærdesmuttens, kun at de som regel er endel svagere og ikke fuldt saa bestemt markeret.

At en saa merkelig fugl som fossekallen ikke har kunnet undgaa at blive urigtig bedømt af en ukyndig almenhed skulde ikke synes os saa særlig underligt. Man mener da ogsaa, at det skal være denne fugl, der har været aarsag til den paa mange steder almindelig udbredte meget taabelige tro, at svalerne tilbragte vinteren paa bunden af elve og søer, en antagelse, som ved den stigende oplysning og særlig ved naturfagenes indgang i skolerne vel er omtrent udryddet.

Kandeplanter.

Af **Carus Sterne** i „Prometheus".

Kandeplanterne eller nepenthaceerne danner en liden familie, hvis omtrent 40 kjendte arter udmerker sig derved, at deres blade er omdannet til kander med laag, hvis indvendige kjertler afsondrer vædske. Allerede fra deres første opdagelse vakte de den største interesse hos botanikere og planteelskere, men denne steg naturligvis endnu mere, da sir Joseph Dalton Hooker, den berømte botaniker og mangeaarige direktør for den botaniske have i Kew, i 1874 paaviste, at kandevædsken indeholdt safter, som kunde fordøie de i denne druknede smaadyr, at kanderne altsaa paa en maade var smaa maver for planterne. I de sidste aar var kandevædskens fordøiende evne blevet benegtet af Dubois og andre fysiologer, og striden, om disse planter virkelig fordøier, eller om de kun drager nytte af de fangne dyrs forraadnelsesprodukter, svaiede hid og did, indtil den belgiske botaniker Clautriau's undersøgelser vel turde have gjort en ende paa den. Han studerte kandeplanterne paa Java og offentliggjorde sine resultater i Brüsseler-Akademiets Skrifter for 1900. Disse resultater bekræfter Hookers iagttagelser.

Før vi gaar nærmere ind herpaa, vil vi give en kort historisk oversigt over denne merkværdige plante. Dr. Paul Hermann fra Halle a. S., som levede som læge paa Ceylon fra 1671 til 1679, synes at have været den første, som har gjort denne planteslegt kjendt i Europa. Han beskrev den ceylonske art efter et singalesernavn som phallus banduro i sin „Thesaurus zeylanicus", som ogsaa indeholdt en god afbildning af den ceylonske art. Den blev forøvrigt først udgivet efter hans død af Johan Burmann (1737). Den samme art var imidlertid ogsaa i mellemtiden blevet beskrevet af danzigerkjøbmanden Jacob Breyn (1637 til 1697) og efter den homeriske underdrik, som Helena i Odysseen rækker helten, blevet kaldt nepenthes zeylanica. Der havde nemlig allerede i det 17de aarhundrede udbredt sig den teleologiske anskuelse, som ogsaa Linné hyldede, at denne kandeplante i sine tragter uddestillerede en sød, klar, kjølig og behagelig drik for at opkvikke fugle og mennesker, og kanderne var udtrykkelig forsynede med laag, forat der ikke skulde falde smuds og insekter nedi dem. Enhver, der nærmere tænkte over dette, maatte ialfald erkjende, at denne nytte er illusorisk, ti paa den ene side vokser

de fleste tragt- og kandeplanter i fugtige egne, hvor der neppe mangler drikkevand, og paa den anden side er vædsken sjelden klar og appetitlig, da den for det meste er fyldt med insekter, som er krøbet nedi den. En svensk læge, Nikolaus Grimm (1641—1711), der ligeledes har gjort sig fortjent ved kjendskabet til indiske planter, sammenlignede den egenskab at udskille vand draabevis i særegne beholdere med en destillation — efter destillare: at afdryppe — og han kaldte derfor denne den ældst kjendte art af kandeplanterne: Planta mirabilis destillatoria. Linné gjorde saa en ende paa navneforvirringen og kaldte den ceylonske art: Nepenthes destillatoria.

Den tilhører en gruppe med simpelt byggede kander, som senere blev stillet i skyggen af arter med forsiret, ligesom kunstnerisk udarbeidet krusform, hvortil traadte farver og andre smykker. Ogsaa laaget, som under dens vekstperiode fuldstændig lukker for karret, viser sig hos disse senere opdagede arter smagfuldere formet, derfra det udraab, som den portugisiske botaniker Juan Loureiro udstødte: „Mirum opus Divini conditoris!“ da han i Cochinchina havde opdaget en af disse arter, som han kaldte phyllamphora mirabilis. Den heder nu nepenthes phyllamphora og er en af de mest udbredte arter, som gaar fra Sumatra til Borneo, Amboina og Cochinchina, mens den merkværdig nok ikke findes paa Java.

Man kom snart paa det rene med, at arten nepenthes er vidt udbredt over Syd- og Bagindien, i vest til Madagaskar og Seychellerne, i øst og syd til Ny-Caledonien, Louisado-arkipelet og Nordost-Australien. Udbredningscentret synes at ligge i det bagindiske arkipel, ti Borneo alene tæller 20 forskjellige arter, Sumatra 10, Singapore 5, Phillipinerne 4, Java, Celebes, Malaka og Australien hver 2, Ny-Caledonien, Ny-Guinea, Molukkerne, Ceylon, Madagaskar og Seychellerne hver 1 art. De tre sidstnævnte vestlige arter adskiller sig mest fra den almindelige typus. De har en udbredt klaseformig blomsterstand, mens de andre arter kun har et enkelt aks med smaa blomster. De vestlige øarters frø er ogsaa kortvinget eller ganske uden vinger, mens frøene hos alle de østlige arter har lange vinger, som spiller en rolle, naar vinden skal sprede frøene. Dette forhold hos de vestlige arter synes at være et sidestykke til de vingeløse ø-insekter, som, hvis de havde vinger, kun vilde komme i fare for at blive blæst paa havet.

Dannelsen af kanderne, som er et karakteristisk merke for alle til slegten og familien hørende arter, har nogle botanikere som f. eks. Decandolle, Kerner og Korthals villet opfatte saaledes, at de mente,

Fig. 1. Nepenthes destillatoria L.

at det egentlige blad blev omdannet til det ledagtig vedføiede laag, mens kanden ligesom ogsaa det brede af bladet fremkom ved en udvoksning i bredden og udhulning af bladstilken. Meget naturligere er Hookers anskuelse, som ogsaa er støttet paa iagttagelser fra udviklingshistorien.

Efter hans mening er alle disse dele omdannelser af bladpladen, som i den øvre del af stammen, hvor der ikke dannes kander, i spidsen blir forandret til en slyngtraad (fig. 1), ved hvis hjælp planten klatrer eller holder sig opreist i krattet. De nederste kander, som hviler paa jorden er ofte meget større og mere udarbeidede end de, som hænger ovenfor. Hos de store arter som n. rajah, n. rafflesiana og andre bliver bladet optil en meter langt, hos de mindre arter bliver det lidt mere end halvt saa langt.

Kanderne paa disse hos os hyppig i drivhuse kultiverede vekster er hos de enkelte arter meget forskjellige i størrelse, form og skjønhed. Paa den i de ostindiske arkipel meget udbedte n. ampullaria er de tønde- til kugleformede og ikke meget større end eggeglas, paa n. rafflesiana naar de vel en halv meters længde. Hos n. veitchii og kongenepenthen (n. rajah) er de ikke meget mindre og oventil saa vide, at fugle og smaa firben kan drukne i den vædske paa omtrent 140 kubiktommer, som de indeholder. De tre sidstnævnte har mørk purpur- til brunflekkede kander, navnlig paa mundingen. En af Hallier paa Borneo nylig funden art har saa brogede kander, at Dajakerne kalder dem argusfasan (antujut aruai), hos en anden art er kanderne saa hvide, som om de var formet af elfenben eller tyndt porcellæn.

Isærdeleshed glimrer mundingen paa kruset hyppig ogsaa hos de arter, der ellers har enkle grønne kander, med brogede, rødagtige, lysegrønne og violette flekker og tegninger. Undertiden er ogsaa randen paa kruset, som hos n. villosa og n. edwardsiana fra Borneo, smykket med sirlige ribber og fremspring. Adgangen til denne rand er indfattet i et slags kalvekryds, som dannes af to øienvippelignende gjerder (se kanden tilhøire paa fig. 2), som fører fra bunden af kanden ligetil randen. Oventil paa mundingsranden og laaget lokker honningafsætninger; men ve det insekt, som lokket af den søde lugt, overskrider randen. Det glider fra den skraa, glatte, indre hvælvning straks ned i den med vædske fyldte insektfælde, som bunden af kruset danner, og som det er umuligt at komme op af. Snart efter at laaget har aabnet sig, fyldes den fra særegne kjertler i den indre væg afsondrede vædske med druknede insekter, som ofte opsender en duft, der maaske kan danne et lokkemiddel for andre insekter. Derfor kommer ogsaa mangeslags fugle og aber herhen for at fiske insekter. Som forsvarsmiddel mod saadanne uvelkomne gjester har en paa Borneo hjemmehørende art, n. bical-

carata, der ogsaa holder en livgarde af myrer, indgangen til sit purpurbæger beskyttet af to lange spidse torne, som gaar ud fra leddet i laaget og er rettet mod det indre af bægeret.

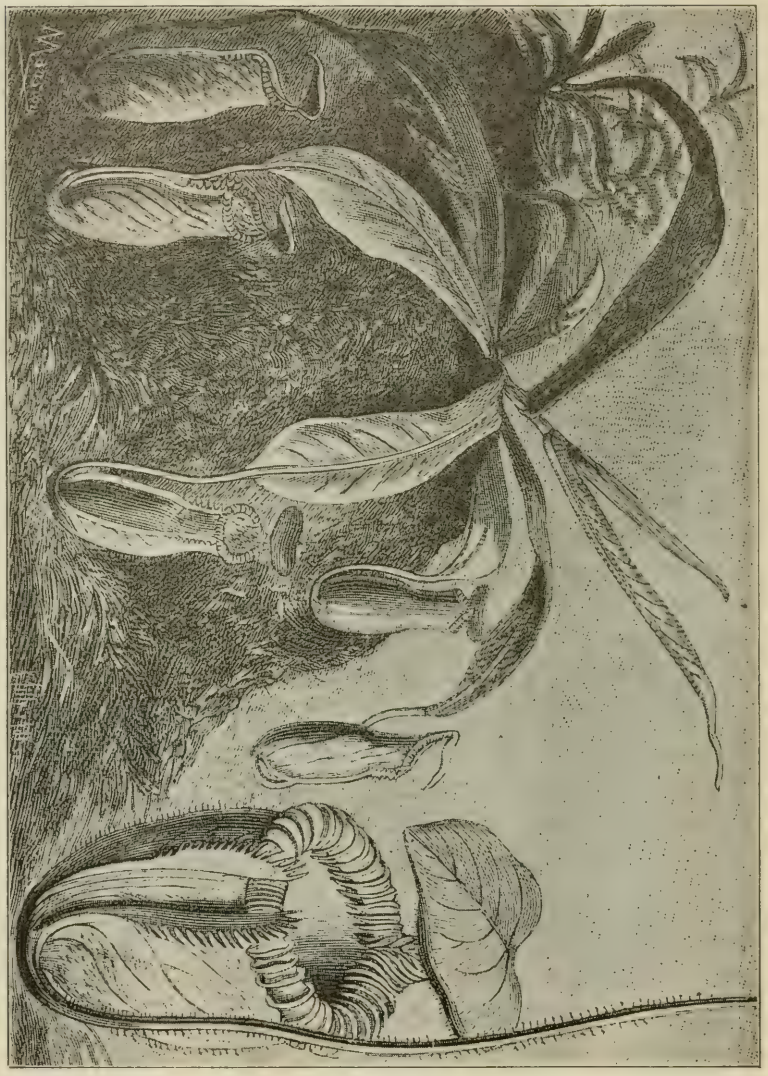


Fig 2. Nepenthes villoa. Tilvenstre en stærkt formindsket plante; tilhøire en kande formindsket omtrent til en trediedel.

Hooker, Gorup-Besanez og Will overbeviste sig om, at bægerne, naar de indeholdt insekter, afsondrer en sur saft, som de sidstnævnte kemikere kaldte plantepepsinopløsning, da den i løbet af et par timer

opløste smaa kjødstykker eller kogt hønseeggehvide. Kandeplanterne blev efter dette uden betænkning henregnet til de saakaldte insektædende planter, som mest fæster rod i næringsfattig sump- eller mosejord eller svømmer paa vandet og vokser paa trægrene, og som dækker sin trang til kvælstofrig næring ved insektfangst. Blandt dem gives der kun nogle faa arter, som er udstyrede med lignende vandholdige bægere, som f. eks. sarracenierne og darlingtonierne i Amerika og cephalotus-arterne i Australien. Disse lokker paa lignende maade, ved at udskille honning paa bægerrandene og ved brogede farver, insekter til sig og fordøier dem, men tildels afsondrer de ikke noget spor af plantepepsin, men fortærer kun de lettere opløselige forraadnelsesprodukter af de druknede dyr. Kun cephalotus-arterne, hvis bægere ligeledes er forsynede med alleslags indretninger for at forhindre de fangne insekter i at krybe ud igjen, synes ligeledes at afsondre fordøiende safter.

Den omstændighed, at enkelte af disse bægerplanter ikke afsondrer noget fordøielsesstof, hvad Gilbert paaviste for sarracenias vedkommende (1886), og dette sammenholdt med, at der i kanderne paa nepenthes-arterne lever nogle fluelarver og endog nogle snyltedyr f. eks. en edderkop, der lever af at spise af fangerne, alt dette foranledigede den tro, at man havde taget feil, og at her heller ikke afsondredes nogen fordøielsessaft. Forskjellige botanikere og fysiologer, som Dubois, kunde da heller ikke finde nogen saadan, hvad der lader sig forklare af den omstændighed, som allerede Hooker havde lagt merke til og Vinet bekræftet, nemlig at kandernes vædske reagerer fuldstændig neutralt og indeholder ikke nogen fordøielsesstoffe, naar der ikke er friske insekter forhaanden, fordi de tilsvarende kjertler kun afsondrer saameget fordøielsesstof, som er nødvendige til fordøielsen af de stoffe, som bliver optagne. Nogle af de negative resultater kan ogsaa have skrevet sig fra, at man eksperimenterede med veksthuskandeplanter, som maaske ikke altid var kraftige nok til straks at levere den fordøielsessaft, som man ventede. Ogsaa blev der, som det synes, gjentagne gange gjort den feil, at de proteinstoffe, som skulde opløses, istedetfor at lægges i kanden, blev lagt i saft, som man havde heldt over paa et prøveglas.

For nu at faa en ende paa denne evig tilbagevendende tvil besluttede professor Clautriau sig til endnu engang nøiagtig at studere forholdet paa kandeplanterne i deres hjemstavn, i Javas urskove. Naar

han aabnede kander, hvis laag endnu ikke havde aabnet sig, fandt han altid, at indholdet reagerte fuldstændig neutralt, og at det var uden nogetsomhelst spor af fordøiende evne. Først naar han lagde albumin, som var berøvet sin koagulationsevne ved et spor af jernvitriol, nedi, saa han bægervædsken opalisere en kort stund, derpaa blev den igjen klar, og efter to dages forløb var al eggehvide optaget af planten og forsvundet af kanden. Bakterier, som efter andre angivelser skulde bevirke opløsningen, var ikke tilstede; heller ikke blev der peptoner tilbage i vædsken, da eggehviden straks blev optaget af de kjertler, som bevirkede peptoniseringen. Naar man, som fysiologerne hidtil har gjort, indfører faste legemer, saa maa peptonerne naturligvis nogen tid være tilstede i kanderne, som altsaa virkelig danner plantens aabne mave, men i dette tilfælde synes enhver overflod paa fordøielsesstoffe at tilbageresorberes, saa at planten altid kun afgiver saa meget fordøielsesstof, som forbruges. Allerede hos vore soldugs- (d r o s e r a) arter havde Darwin paavist en forbausende finfølelse overfor kvælstofholdig næring.

Palmetyven.

(Birgus latro).

Palmetyven var tidligere et halvt mytisk dyr, fordi fortællingerne om dens levemaade og sluhed klang i den grad modsigende og utrolige, at forsigtige naturforskere, som f. eks. B. O. Schmidt, foretrak at forbigaa den i taushed i de ældre oplag af B r e h m s „Dyreliv". Den er en stor, paa land boende, blaalig krebs, som blir indtil en halv meter lang, og som er vidt udbredt over øerne i Det indiske hav lige ned til Det stille hav. Paa Amboina blir den sogar fedet i sine jordhuler, altsaa behandlet som et slags husdyr. Alligevel kjendte naturforskerne den i lang tid kun gjennem fortællinger, hvad der allerede fremgaar deraf, at man endog nu for det meste finder den betegnet som tyv- eller røverkrabben, fordi nemlig et antal krabber ligesom den lever paa land og kun af og til gaar ned til havet. En saadan amphibisk levemaade har dog ogsaa mange eremitkrebse (pagurider), hvortil palmetyven nærmest slutter sig. Den har nemlig en veludviklet bagkrop, — som krabberne i udviklingens løb mister — den er dog ikke nøgen, smal og usymmetrisk som hos de fleste eremit-

krebse, der skjuler den i sine snegleskal, men den er bred og idetmindste bepansret paa oversiden, mens undersiden rigtignok er uden

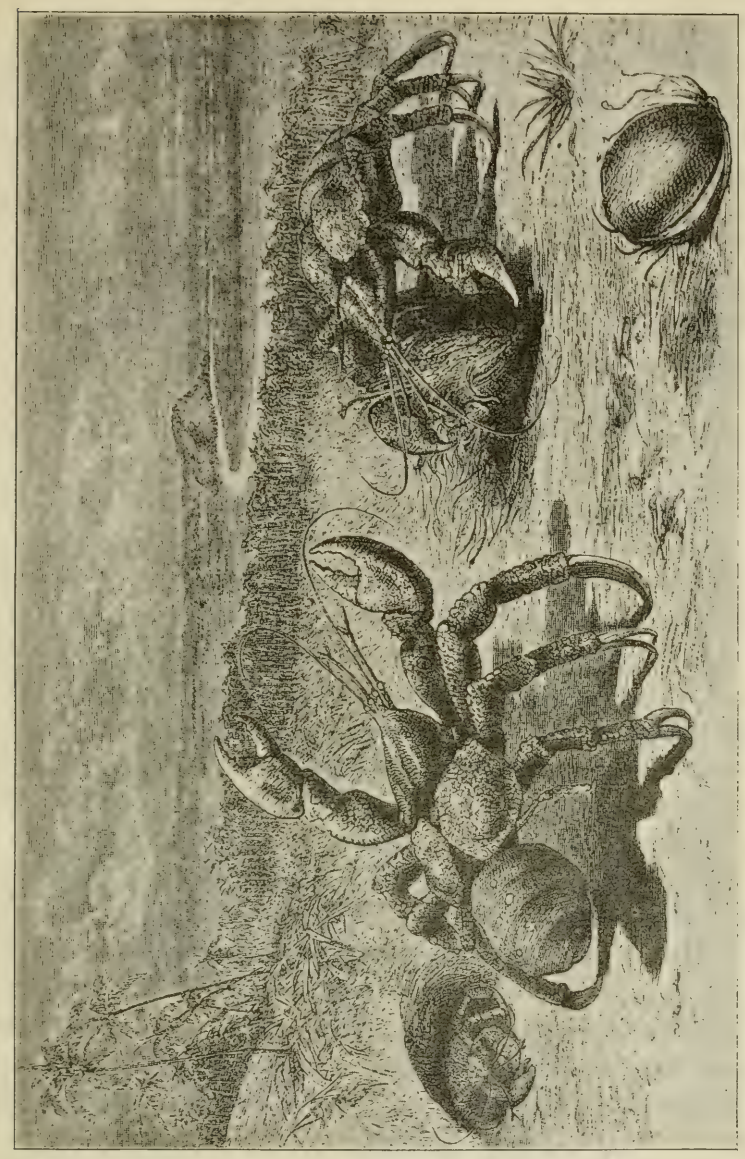


Fig. 1. Palmetyven (Birgus latro).

skjold. Den trænger derfor ikke saa meget et futteral til bagkroppen som de øvrige eremitkrebse, men den liker dog, efter hvad der fortælles, paa lange vandringer at bedække sin bagkrop med stykker af

tomme kokusnødskal. W. Wyat Gill — som havde leilighed til at iagttage dem paa Karatonga i Det stille hav, og som fortalte om dem i „Mittheilungen der Jenaer Geographischen Gesellschaft“ for 1889 — siger: „Det er et morsomt syn, naar man iagttager et tog af røverkrabber under marschen, mens de slæber sine skal efter sig.“

De første nøiagtigere beretninger skylder vi Darwin, som samlede disse dyr paa Keeling- eller Kokusøen, som dengang (april 1836) kun havde været beboet i 9 aar. Man havde allerede tidligere hørt, at denne krebs steg op i pandantrærne og kokuspalmerne for at sætte sig i besiddelse af frugterne, men ingen vilde tro, at dyret var istand til at aabne de saa vel beskyttede kokusnødder med sine vistnok store og sterke forklør, som indad er forsynede med en række hvide emaljerte fremspring, som meget ligner de fra rødt tandkjød fremspringende tænder. Men nu fortalte den tidligere styrmand Liesk, der hørte til de første engelske beboere paa øen, ham, at han gjentagne gange havde seet denne procedur, og at „krabben begynder med at skrælle den ydre bedækning af, fiber for fiber, og den begynder altid ved den ende, hvor de 3 kimhuller befinder sig. Er dette fuldendt, saa begynder krabben at hamre paa det ene af kimhullerne med sin svære klo, indtil den har lavet sig en aabning. Derpaa snur den sig og drager ved hjælp af sine smalere bagklør den hvide eggehvideagtige masse ud.“ Hertil føier Darwin følgende: „Jeg tror, at dette er et af de merkværdigste eksempler paa instinkt, jeg nogensinde har hørt om, og samtidig et yderst merkværdigt eksempel paa tilpasning mellem bygningen af to i naturhusholdningen tilsyneladende saa langt fra hinanden staaende gjenstande som en krabbe og en kokuspalme.“

Naturligvis vidste man allerede tidligere, at dyret hovedsagelig levede af kokusnødder, thi malaierne, som paa Manila og andre steder trækker det frem af de dybe huller under trærødderne og bringer det paa markedet som en meget velsmagende ret, de bemerkede snart, at disse huller, som er af en kaninboligs størrelse, er udpolstret med en overraskende mængde afskrællede kokusnødfibre, og paa disse ligger dyret som paa en blød seng, hvad der maa være meget behageligt for det, særlig under hudskiftningen. Man samler dette ophobede materiale og dreier tauge af det. Men man troede, at dyret, for at faa aabnet kokusnødderne, slog dem mod stene. Den egentlige fremgangsmaade var ikke let at faa greie paa, da tyvekrabben paa de fleste steder, hvor der bor mennesker, kun drager ud for at samle nødder

om natten. Men paa den dengang kun i kort tid beboede Keeling-ø var palmetyven endnu et dagdyr, og man kunde derfor lettere iagttage dens levemaade.

For at belyse den ganske merkværdige styrke i de to forklør, omtaler Darwin ogsaa, at kaptein Moresby havde spærret en saadan krebs inde i en sterk blikboks, hvori der havde været tvebakker, og at han desforuden havde fæstet laaget med seilgarn, uden at han derved kunde forhindre, at den undkom: „Krabben bøiede dog randene paa boksen og flygtede. Under bøiningen af randene havde den virkelig stødt talrige huller i blikket.“

Darwin tvilte paa, at palmetyven, hvad allerede dengang andre naturforskere havde berettet, kunde stige op i kokustrærne, han vilde i det høieste indrømme dette for pandanernes vedkommende. Desuden havde Liesk fortalt ham, at den paa Keeling-ø kun levede af de nedfaldne kokusnødder. Først senere iagttagere, som f. eks. Henry O. Forbes (1886) og den allerede tidligere omtalte missionær W. Wyatt Gill (1889) bekræfter denne klatring i kokuspalmerne. Man træffer paa Karatonga undertiden flere palmetyve oppe i et træ, disse brækker frugterne af og kaster dem ned paa jorden, hvor deres kamerater hurtig slæber dem bort. Hvorledes de er komne op der, er ligesaa uforklarligt for de indfødte som for ham selv, siger Gill. De indfødte fortæller, at nogle havde opslaaet sit rede deroppe og var opstaaede af regndraaber, som falder paa træet. I den senere tid har naturforskere temmelig hyppig stødt paa eremitkrebse, som klatrer i trær, og C. W. Andrews, der for nogle aar siden gjennemforskede Christmas-øen, fandt der talrige egte krabber, som klatrede i de høieste træer.

Med hensyn til aabningen af kokusnødderne beretter Gill, at mindre dyr mange gange arbeidede to nætter paa at udvide hullet ved at bore og bryde af randene saavidt, at de kunde faa hentet maden ud; sterkere dyr naaede dog allerede til maalet paa en nat. Men mange gange, naar det slet ikke vilde lykkes dem at naa ind, kastede de nødden med al sin kraft mod en sten, og om denne fremgangsmaade har allerede sydhavsmissionærerne Tyreman og Bennet tidligere berettet.

Der er endnu et punkt i palmetyvens liv, som der har været strid om lige til den sidste tid. Ialmindelighed troede man, at dyret hver nat maatte søge til havet for at fugte sine gjæller, ja man troede endog, at dette dyr udelukkende aandede ved gjæller, indtil Karl Semper (1880) viste, at den øvre del af dets gjællehule havde forandret

sig til en egte lunge, som altid indeholdt luft. Anordningen af de i lungens væg forløbende kar beviser, at surstoffattigt blod fra legemet træder ind i denne, mens de fra denne førende kar direkte munder ind i hjertets forkammer. Han mente ogsaa, at den øvre del af gjællehulen hos de fleste egentlige landkrabber var forvandlet til en fuldkommen lunge, som aldrig indeholdt vand. Han angreb ogsaa meget energisk de morphologer, som slet ikke vilde indrømme, at palmetyven og de fleste af de i jordhuler boende landkrabber for største delen af sit liv blot var luftaandende dyr.

De kan dog ikke ganske undvære gjællerne, som indtager den nederste del af aandehulen, idet de under eglægningen maa vandre til havet, da yngelen af alle høiere krebse gjennemlever sin larvetid og sine første forvandlinger i vandet. Sempers vel begrundede antagelse, at de ikke for at kunne puste behøvede at søge ned til vandet med korte mellemrum, blev forøvrigt nylig bekræftet af den engelske zoolog A. Willey, som paa sin forskningsreise til Loyalitets-øen, Ny-Britania og Ny-Guinea ogsaa havde sin opmerksomhed henvendt paa palmetyven. Det blev fastslaaet, at dyret kun engang om aaret, og det netop i forplantningstiden, som efter stedets beliggenhed falder i maanederne januar til mars, afbryder sit landophold og sine klatreøvelser i kokuspalmer og pandaner, ved hvis stammer det for det meste anlægger sine jordhuler. Da vandrer palmetyven i skarer til havet. Blandt de paa denne ekspedition samlede yngelformer, som L. A. Borradaile har undersøgt og netop beskrevet i 5te hefte af de zoologiske resultater af denne reise, er desværre kun den første fundet, en saakaldt zoëa-larve, hvis videre udvikling det altsaa endnu staar tilbage at studere. Denne aandelig høitstaaende krebs, der stiger til et saa høit trin af overlægning, kunde vel derfor have fordring paa, at man ikke mere brændemerker den som tyv eller røver, men simpelthen betegnede den som palme- eller kokuskrebsen. Denne krebs, der overskuer verden fra palmetopperne og saa at sige ser den i palmeperspektiv, begynder altsaa sin løbebane ligesom de fleste andre høiere krebse, som flodkrebsen, hummeren, krabben og andre tiføddede (dekapoder) som zoëa-larve, mens den laveste larveform hos de øvrige krebse, nauplius nemlig, kun blev iagttaget hos ganske faa at dem f. eks. hos garneelerne (penaeus) og euphasiderne.

Sagopalmen.

Efter **H. Zippel** ved M. B.

Sagopalmen hører til fjerpalmerne, som har finnede blade. Den er en selskabelig voksende plante, som har en stor trevlerod; planten er ofte buskformet og har da mange stikkende torne, som falder af, naar den har naaet en høide af 2 m. Det udvoksede træ er 8—10 m. høit og fra $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ m. i gjennemsnit; det kan altsaa blive temmelig stort. Stammen er cylindrisk og har uregelmæssige tværstaaende ar efter de affaldte blade. I de ydre partier er stammen haard og fast, men inde i midtpartiet er den mere svampet bygget. Det haarde træ-lag har en tykkelse af 3—4 cm. Det bløde marvlignende parenchym i stammens indre indeholder en mængde melstof, som benyttes under navn af sago.

Bladene, som især i begyndelsen har en temmelig opret stilling, kan naa en længde af over 6 m. Bladstilken kan nederst blive saa tyk som et laar og gaar nedentil over i en lang og bred bladskede, som er fast og læderagtig, og som omfatter stammen. Paa den øvre side er bladstilken fordybet til en rende, men paa undersiden er den afrundet, og paa den nederste del er den besat med en hel del 2—4 cm. lange, graa torne, som siden falder af. I det indre har ogsaa bladstilken en svampet marv.

Smaabladene sidder tæt ved siden af hverandre opover bladstilken; de er linieformede, tilspidsede, $\frac{1}{2}$—1 m. lange, 3—5 cm. brede, faste, glatte og mørkegrønne.

Naar frugterne er modne, bliver stammen hul, og træet dør ud efter at have levet en 20—30 aar, hvis det ikke hugges om forinden.

Sagopalmen blomstrer kun en gang i sit liv. Naar træet er udvokset, i en alder af 6—8 aar, vokser der fra midten af bladrosetten, som sidder i toppen, ud en uhyre stor blomsterstand, en slags kolbe med tyk og kjødfuld aksstilk. Denne kolbe ser i begyndelsen ud som et horn, der nedentil er tykt, men som bliver tyndere op imod spidsen; den er udvendig dækket af et læder- eller træagtigt baadformet hylster; naar dette hylster brister og aabner sig, faar man se, at det indeholder 8—11 tykke, kjødfulde blomstergrene, som i begyndelsen er oprette, men siden mere udspærrede eller nikkende og 2—3 m. lange. Fra disse grene skyder der sidegrene ud, som kan være optil 20—40 cm. lange; hver gren er ogsaa understøttet af et hylsteragtigt dækblad. Baade kolbens hylster og blomster sidder i 2 rækker, og baade

blomsterstandens hovedstilk og sidegrene er bevokset med fine torne. Naar denne store blomsterstand er fuldt udvokset, ser den meget pragtfuld ud.

Hver enkelt blomst er meget liden, ikke mere end 3 mm. lang;

Fig. 1. a. Den egte sagopalme. b. Blomsterstand, bestaaende af flere kolber (formindsket). c. En med skjælagtigt hylster forsynet frugt.

den er brun af farve og enkjønnet. Baade bæger og krone er sambladet; bægeret er klokkeformet, tredelt med spidse, tiltrykte flige. Kronen er omtrent dobbelt saa lang som bægeret og dybt tredelt. I hanblomsten findes 6 støvdragere af samme længde som kronen og med støvtraade, som nedentil er sammenvoksede med kronrøret. I

hunblomsten findes en kuglerund eller kegleformet frugtknude med tre sammenvoksede ar. Frugten er lidt fladtrykt kugleformet, ofte lidt skjæv. I toppen bærer den sin hærdede griffel. I gjennemsnit er den omtrent 4 cm., og udvendig er den pansret med et haardt lag af skjæl, som sidder i flere rækker, og som er glinsende, nedadvendte, benhaarde, først grønlige, siden gule eller brunrøde. Inde i frugten er der et kuglerundt frø.

Naar blomstringen er færdig, og frugterne er modne, er ogsaa træets livskraft udtømt, og det dør da lidt efter lidt ud.

Sagopalmens hjemland er øerne i det indiske hav fra nogle smaaøer paa vestsiden af Sumatra og østover til Ny-Guinea. Den vokser helst paa sumpig jord. Paa Ny-Guinea, Celebes, Borneo og Sumatra danner den noksaa store skove. Paa Celebes findes der i dalene mange vaade sumpe, hvor man med stort udbytte har anlagt sagoplantager. Plantagerne fornyer sig selv, idet man med største lethed kan formere planten ved rodskud. Man lader bare hvert træ beholde et af sine mange rodskud, som vokser op til selvstændig plante, naar moderplanten fældes.

Det er sagopalmens marvparenchym, som benyttes. Hele marven er gjennemvævet af træagtige trevler, men bestaar forøvrigt helt og holdent af stivelse, et stof, der som bekjendt optræder meget almindeligt i planteriget, og som forekommer i forskjellige plantedele i stor mængde. Det er et af vore vigtigste vegetabilske næringsstoffe. Det udvikles kun i de grønne plantedele, men det vandrer eller føres fra sit oprindelige produktionssted gjennem plantens organer og væv til et eller andet sted, hvor det kan ophobe sig i større mængde som oplagsnæring og siden tjene til udviklingen af nye organer eller plantedele: knopper, blade, blomster etc. Man finder det i de forskjelligste plantedele, i frø og frugter, f. eks. hos kornsorterne, i knollerne, hos potetes o. s. v.

Sagostivelsen eller sagoen, som den oftest kaldes, og som bestaar af stivelseskorn, udvindes af nogle faa forskjellige palmer, men i størst mængde af den egte sagopalme.

Denne palme opsamler i det indre af stammen en uhyre stor mængde stivelse, som den siden bruger til at opbygge sin mægtige blomsterstand. Efter blomstringen er marven opbrugt, og træet dør ud. Naar man vil bruge sagoen, maa man altsaa fælde træet f ø r

blomstringen, netop naar det har sit størst mulige stivelsesindhold. Ved at bore et hul ind i stammen holder malayeren øie med stivelsesudviklingen. Naar træet er hugget, spaltes det op paa langs, og marven tages ud. De træagtige trevler, som gjennemvæver marven, fjernes under sagoens videre behandling. Denne bestaar væsentlig i slemning med vand, hvorefter bundfaldet presses i hule former, som veier omkring 15 kg., og indpakkes i sagoblade. Dette er den "raa sago", som siden kan males til sagomel eller sagogryn ("perlesago").

Sagoen indeholder omtrent 80 pct. ren stivelse; resten er væsentlig vand og aske.

Sagomelet bruges i Indien for den aller største del til brødbagning. Man blander ogsaa ofte deigen med salt og peber for at gjøre den mere velsmagende. Deigen steges i lerformer, som iforveien er opvarmet, og efter kort tids forløb er brødene færdige. De føres gjerne til udsalgsstedet ophængte paa en spanskrørstok og er et af de aller vigtigste næringsmidler for den fattigere befolkning paa de ostindiske øer.

Bladene bruges til at dække hytterne med og til indpakning af den raa sago, bladstilkene bruges til gjærder og til forskjellige slags fletverk og husgeraad.

Sagoen er uopløselig i koldt vand; i varmt vand blærer den sig op og opblødes, bliver deig- eller klisteragtig.

Efterat man i den nyere tid har fundet, at sagoen ikke er andet end ren stivelse, tilbereder man af potetesknollernes stivelse den saakaldte tyske sago eller potetessago, som har ganske den samme næringsværdi som den egte. Den egte sago forekommer sjelden i handelen hos os; det er mest potetessago, vi bruger, eller ogsaa er det sago af det saakaldte sagotræ, som hører til cykadeernes familie, som i mange henseender ligner palmerne. Hos sagotræet findes sagoen ogsaa i marven, men den er af ringere kvalitet end den egte, mens den i handelen ofte gaar under navn af egte sago. Træet vokser i det tropiske Asien, Australien og Polynesien. Af batáten, som vokser i det tropiske Amerika, tilberedes ogsaa sago, der tildels kommer paa det europæiske marked. Singapore er den vigtigste handelsplads for sago. Derfra forsendes det meste af sagomel og sagogryn. Fra Labuan paa Borneo udføres ogsaa adskilligt. Alt i alt antages det, at der aarligaars produceres omkring 50 mill. kg. sago.

Det malayiske ord sagu betyder brød, og malayerne kalder den tilberedte marv af alle palmer for sagu.

Den bekjendte reisende Marco Polo, som døde i 1323, bragte de første sagoprøver til Europa (Venedig).

Høfeber.

Af **Schiller Tietz** i „Prometheus".

Hvert aar under græs- og kornblomstringen angribes mange mennesker af en egen sort sygdom, som man kalder høsnue og høasthma eller ialmindelighed høfeber. Den var i lang tid henvist til fabelriget, senere blev den anseet som en infektionssygdom, og først nylig er man kommet paa det rene med dens virkelige aarsag. Sygdommen fremkaldes af blomsterstøvet fra de planter, som befrugtes ved hjælp af vinden, og hvortil de fleste engplanter og alle græs- og kornarter hører. Dette blomsterstøv sværer i juni og juli maaned i stor mængde omkring i luften og virker paa næsens, øinenes og luftrørets slimhinder. Pollenkornene bestaar som bekjendt af en dobbelthudet celle med kornet indhold; dette træder ud, naar kornene kommer hen paa slimhinderne og derved optager fugtighed, saa de svulmer op og sprænges. Det kornede indhold trænger derpaa ind i slimhindens kjertler og foranlediger en betændelsesagtig og temmelig følelig irritation i disse. Kommer pollenkornene paa næseslimhinden, fremkalder de allerede efter kort tids forløb tegn paa en heftig snue (høsnue) med en karakteristisk nysen. Indaandingen af blomsterstøvet fremkalder almindeligt uvelbefindende, lyst til hoste, svælgningsbesvær og asthmatiske anfald (høasthma). Paa øiets bindehinde fremkalder pollenkornene varige og ofte kvalfulde øienbetændelser. Ved kraftig snufsen gjennem næsen trænger pollenkornene helt ind i pandehulheden og fremkalder her den med en kraftig snue altid følgende hovedpine. Herpaa beror ogsaa den hovedpine eller bedøvende virkning, som foraarsages af sterkt duftende blomster i et værelse; thi disse blomster har i regelen mange og aabne støvdragere (hyldeblomster, liljer, nelliker), mens blomster med skjulte støvblade (som roser) ikke foraarsager nogen hovedpine, omend duften ikke er mindre. Det besvær, som høfeberen fører over sine ofre, er meget forskjelligt. Mange betegner sygdommen

som et besværligt, ubehageligt ildebefindende; andre imødeser med gru hvert aar høaannen. Lidelsen bestaar ikke blot i uafladelig nysekrampe, men endnu mere i den ustanselige kitlen, kriblen og boren i halsen, næsen og øinene, som ikke giver en ro et øieblik.

Sygdommen — thi at det dreier sig om en saadan, er utvilsomt — blev først erkjendt af den høfebersyge engelske læge Bostock i 1819, og til hans ære har G. Sticker, Giessen, under navn af den Bostockske sommerkatarrh saaatsige indført den i den videnskabelige medicin (Nothnagel, „Specielle Pathologie und Therapie", Wien). Den tyske lærde Phöbus' undersøgelser i 50aarene af forrige aarhundrede viste allerede den iagttagelse, at den kvindelige slegt merkværdig nok angribes langt sjeldnere af høfeberen end den mandlige, ligesaa, at sygdommen næsten udelukkende tilhører de dannede klasser, og landsfolk næsten fuldstændig forskaanes for den. Først for 10 aar siden har den engelske læge Blackley erkjendt sygdommens aarsager, idet han eksperimentelt kunde fremkalde høfeber — „hay fever" — ved pollenkornene fra 76 blomsterplanter. Om nu sygdommen fremkaldes ved ren mekanisk-fysikalsk irritation af slimhinden, eller om høfeberen beror paa en infektion, hvorved pollenkornene kun spiller en formidlende rolle, — en anskuelse, som ogsaa V. Helmholtz og ligeledes nu G. Sticker hylder — er endnu uafgjort.

Egte høfeber er, saavidt man nu kan se, ikke helbredelig, ligesaalidt som alle forsøg paa at hærde slimhinderne mod høfebertiden har vist sig at have nogen nytte; utallige lindringsmidler er alligevel anbefalet („Internat. Centralbl. für Laryngologie, Rhinalogie und verw. Wissenschaften" Berlin). Heldigvis forsvinder sygdommen sammen med aarsagen, henholdsvis lader man aarsagen forsvinde. Englænderne foretager hyppig lange søreiser for at undgaa høfeberen, for Tyskland er det sikreste tilflugtssted Helgoland eller syden. Den engelske hertug af Richmond og Gordon, som var særlig modtagelig for høfeber, lod sig bygge et slot i grevskabet Sussex, hvor han opholdt sig om forsommeren, de her mod havet jevnt heldende bakker bærer ikke græs, men en mosevegetation, som ikke fremkalder høfeber. I Tyskland har man iagttaget, at sygdommen ofte forsvinder allerede paa overfarten til Helgoland, mens den, hvis man afbryder opholdet fortidlig, vender tilbage allerede i den første time, man opholder sig paa fastlandet.

Wisenten eller uroksens levevis.

Kulturmennesket har en vis pietet tilovers for alt, som skriver sig fra gammel tid. I lang tid er denne fremfor alt kommet de menneskelige gjerningers produkter tilgode. Men i den nyere tid begynder ogsaa naturskattene at faa en større affektionsværdi for menneskene. Man beskytter sjeldne dyr og planter for fuldstændig udryddelse; ja, bestræbelserne i de forstbotaniske merkebøger, som lidt efter lidt skal udkomme for alle provinser, gaar endog ud paa, at beskytte ethvert særlig smukt og seværdigt eksemplar for øksen.

Til de i mellemeuropa næsten fuldstændig uddøde dyreformer hører uroksen, der nu kun forekommer i vild tilstand i Kaukasus og Bjeloweshs skovstrækninger i Lithauen. G. von Westberg er i den sidste tid i „Arbeiten des Naturforscher-Vereins zu Riga“ fremkommet med en omfangsrig publikation over uroksens udbredelse.

I Kaukasus vælger uroksen sit opholdssted næsten udelukkende i skyggefulde, tætte og af græsrige marker gjennemsatte højfjeldsskove. Den forandrer sit opholdssted efter aarstiderne i horizontal og vertikal retning, men skyr altid menneskelige opholdssteder. Kun paa det med ældgamle skove bedækkede Saadan-plateau, som langsomt hæver sig til omtrent 2000 m. over havet og overalt er omgivet af steile kjæmpemæssige fjeldkammer og tinder, skal uroksen opholde sig hele aaret rundt; dog lever den ogsaa her mest kun i smaa flokke paa fem til seks, sjelden optil femten stykker.

Om sommeren er det øverste skovbelte uroksens foretrukne opholdssted, som den kun forlader for at indtage sine maaltider paa de øverste alpesletter. Om vinteren tvinger de vældige snemasser og iskolde vinde den til at stige ned i de skovbevoksede dale, der byder den bedre beskyttelse og rigeligere næring. Paa steder, hvor der er saltkilder, viser den sig som regelmæssig besøgende, en livsvane, som jægerne mange gange benytter sig af. Barken paa asketræet og furuen er uroksens yndlingskost, dog spiser den ogsaa gjerne bregner og bladstilker af store hestehove (Tussilago farfara). Desforuden fortærer den græsarter og grønt, den æder ogsaa unge skud, spirer og grønne grene i rigeligt maal. Ligeledes forsmaar den ligesaalidet skjæg og mose af forskjellige skovtræer som garvesyreholdige plantedele. Til at stille

sin tørst med nøier den sig til nød med uklart sumpvand, naar klare bjergbække, som den foretrækker, ligger for langt borte fra dens opholdssted. Med stort behag vælter den sig om sommeren i myrene, dels for at afkjøle sig, dels for at værge sig mod de plagsomme fluer og klæg. Omendskjønt det er et tungvindt dyr, saa er det dog, saasnart det gjælder, meget behændigt og løber raskt. Den kaukasiske urokse klatrer endog med stor lethed opad steile bjergvægge. De sterke og tætte ben egner sig meget godt hertil, saa meget mere som dens hove er høiere og smalere end den lithauiske urokses.

Det lykkes i almindelighed ikke jægeren let at bemægtige sig en af disse dyr. Saaledes anstrengte i 1887 den jagtsporten ivrig hengivne englænder Littledale sig, efter at have faaet den allerhøieste bevilgning, forgjæves for at nedlægge en urokse. Ligesaa lidet held havde han 1888. Først i 1891 lykkedes det ham ved den bekjendte wisentjæger Labasau's hjælp at nedlægge to dyr. Vanskeligheden ved wisentjagten skyldes navnlig den overordentlig fine lugt og forsigtigheden hos denne vilde okse, der ligesaagodt kan se som høre. Kun tilfældigvis og under særlig gunstige betingelser skal det være jægeren muligt at snige sig ind paa den. Bliver uroksen opskræmt, saa flygter den meget langt væk; ofte flygter den omtrent 10 km. bort, hvorved det navnlig i fjeldene bliver meget vanskeligt at forfølge den. Trods sin uhyre kraft er den fredelig, bange og sky; aldrig anfalder den mennesket uden foranledning, men griber til flugten, saa snart den har faaet øie paa det. Kun den haardt saarede urokse kaster sig undertiden mod sin forfølger. Ogsaa koen bliver farlig for mennesket under kastetiden, som falder i slutten af mai eller begyndelsen af juni, naar man nærmer sig det skjulested, som den har udvalgt til midlertidig beskyttelse og pleie for den nyankomne; i et saadant tilfælde tramper den simpelthen sin fiende ned. Om den dødelig saarede kaukasiske urokse forsikrer Schilder, at den brøler høit; hos den lithauiske er dette hidtil ikke iagttaget, denne forholder sig under alle omstændigheder taus. I brunsttiden, d. v. s. slutten af august og begyndelsen af september, fører de lithauiske okser bitre kampe om besiddelsen om hunnen; ogsaa en umiskjendelig moskuslugt er dyrene egen under denne periode. Begge disse ting kunde ikke bemerkes hos den kaukasiske wisent. Denne synes ogsaa at have svagere horn, kortere ben, lysere haarbeklædning og mindre udviklet manke end dens lithauiske slegtning. Ogsaa

pandebredden ved basis af hornene viser en bemerkelsesværdig forskjel: hos det lithauiske dyr er den 35 cm., hos det kaukasiske kun 20 cm.

Ligesom i Lithauen, saaledes er ogsaa i Kaukasus uroksen gjennem loven beskyttet mod vilkaarlige efterstræbelser. Til at den holder sig her bidrager væsentlig den omstændighed, at storfyrst Sergius Michailowitsch har forpagtet hele den strækning i det nordvestlige Kaukasus, hvor den holder til, og som han holder strengt bevogtet.

Boganmeldelser.

W. C. Brøgger: Om de senglaciale og postglaciale nivaaforandringer i Kristianiafeltet. (Norges geol. unders. no. 31).

Ved sit arbeide „Die silurischen Etagen 2 und 3" vandt professor Brøgger et navn som stratigraf; ved „Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit- und Nefelinsyénite" indtager han plads som en af samtidens bedste mineraloger, paa samme tid som han ved sin opfatning af Kristianiafeltets eruptiver viser sig som den geniale petrograf, der for den petrografiske forskning bryder nye baner. Saa kommer senere de 3 dele af hans store monografi over Kristianiafeltets eruptiver, der yderligere bidrager til, at hans navn regnes blandt de første petrografers. Man venter nye petrogragrafiske verker, men saa overraskes man ved det betydelige glacialgeologiske arbeide, som her nærmere skal omtales. Under et fælles ophold i Paris meddelte professor Brøgger mig for første gang noget om sit nye arbeide, idet han bemerkede, at, som jeg vidste, var han jo ikke egentlig fagmand paa glacialgeologiens omraade. Jeg følte mig imidlertid allerede da sikker paa, at naar professor Brøgger med hele sin energi og interesse kastede sig over dette emne, vilde han selv her levere noget, der ragede adskillig op over det almindelige. Naar jeg nu efter at have studeret det lægger hans indholdsrige verk fra mig, ser jeg, at jeg havde ret dengang. Der kan være enkelte opfatninger, som jeg ikke fuldtud deler, men dette influerer dog ikke paa mit totalindtryk af det hele arbeide, som jeg ikke tager i betænkning at stemple som grundlæggende, og jeg kan ikke negte for andet,

end at det er mig en glæde fra norsk side at se leveret et saadant bidrag til vor kundskab om Skandinavien efter istiden.

Paa nogle faa sider at gjengive hovedindholdet af et saa stort arbeide er meget vanskeligt; men jeg vil dog forsøge i korte drag og paa en saa almenfattelig maade som mulig at skizzere udviklingen i Kristianiafeltet efter istiden.

Som det vil være bekjendt, strækker der sig paa begge sider af Kristianiafjorden (Fredrikshald—Moss og Horten—Larvik) store grusrygge, der har været betragtet som endemoræner for den indlandsis, som under den sidste istid dækkede landet. Disse moræner (raerne) er i det sidste opfattet som yderste grænse for isens udbredelse. Forf. viser, at de kun kan opfattes som dannede under en stans i isens retræt, og mener, at isen, da den havde sin største udbredelse, endog delvis har strakt sig udenfor landfladens grænse. Delvis udenfor og delvis paa raerne er der afsat lerafleiringer, som viser sig at indeholde kun arktiske saltvandsmollusker. Efter de fossiler, som findes, deles de i de tre grupper 1) ældre og 2) yngre yoldialer samt 3) ældre arcaler. De dyreformer, der findes i disse afdelinger optræder i nutiden i følgende havstrøg: 1) Det kariske hav (aarstemp. = ÷ 8—9 °), 2) Havet ved Spidsbergens vestkyst (aarstemp. = ÷ 5—7 °) og 3) Havet vest for Novaja Semlja (÷ 3—4 °). Under lignende klimatiske forhold maa de tre ovennævnte lerafleiringer engang være afsatte.

Efterat bræen i længere tid har staaet ved dette ydre ra, trækker den sig forholdsvis hurtig tilbage til den linje, der nu markeres af det indre ra (en morænerække Svelvik—Aas), hvor bræens afsmeltning stanser, mens morænerne afsættes. Herunder stiger temperaturen; thi af fossilerne i lerafleiringerne fra denne tid (midlere arcaler og ældre portlandialer) er $^5/_6$ arktiske og $^1/_6$ boreale. De klimatiske forhold maa nærmest have svaret til Østfinmarkens og Det hvide havs i nutiden (aarstemp. = + $^1/_2$—÷ 2 °).

Under den fortsatte tilbagerykning af indlandsisen til henimod Kristianiadalens moræner er klimaet nærmest at sammenligne med Østfinmarkens (+ $^1/_2$ °). Under retræten videre mod det saakaldte epiglaciale trin, der bestaar af de mægtige moræneafleiringer foran østlandets store sjøer (Mjøsen, Randsfjord o. s. v.), og under afsætningen af dette er klimaet som Vestfinmarkens (aarstemp. = + 2 °).

Forf. mener, at landet i slutningen af den interglaciale periode (den varme tid mellem de to istider) laa opimod 200 m. høiere end nu og

endda er steget lidt under sidste nedisning. Under afsmeltningen begyndte landet at synke og laa ved begyndelsen af ratiden (da isen laa frem til ydre ra) omtrent som nu, men sank under opbygningen af raet 100 à 125 m. Under isens videre retræt sank landet fremdeles, indtil isen naaede til det epiglaciale trin. Saa begynder under dettes dannelse en svag hæving. Maximum af sænkning var paa Romerike 240 m. (?)

Selv i ratiden formodes isdækket at være saa tyndt, at de høieste toppe i landet ragede op over isen som nøgne nunatakker. Under den videre tilbagerykning blev det saa tyndt, at bræerne i de perifere dele af landet kun fyldte dalene.

Under den senere afsmeltning fortsættes landets stigning, og klimaet i Kristianiafjorden i de forskjellige tidsrum fremover sammenlignes med følgende strøgs i nutiden: Tromsø (aarstemp. = + 2½ °), Nordland (3—4 °), Trondhjem (?) 4—5 °), Norges vestkyst (6—7½ °), Nordengland (8—9 °), Skotland (8—7 °) og Kristianiafjorden (7—6 °). Som vi ser, har der altsaa været en tid, da klimaet var mildere end nutildags, og sydligere former trivedes i Kristianiafjorden.

C. F. K.

Aksel S. Steen: Lærebog i matematisk Geografi for Gymnasiet. Kristiania 1901. 59 s.

Efter nogle indledende oplysninger om himmelen, om planeternes bevægelse og om koordinaterne paa jordens overflade følger et kapitel om jordens daglige omdreining og aarlige bevægelse. Derefter forklares visse koordinater paa himmelkuglen og solens tilsyneladende bevægelse, hvilket derefter finder anvendelse paa midnatssol og mørketid, dagens længde, dæmringen m. m. I et kapitel „solen som tidsmaaler" forklares kortelig kalenderens indretning, klokkeslet, datumgrænse og fællestid. Efter et kapitel om bestemmelse af den geografiske bredde og længde følger nærmere oplysninger om jordens størrelse og form og midlerne til at bestemme dem, samt sluttelig en kort forklaring af nogle af de vigtigste kartprojektioner.

Fremstillingen er kort og klar, og de talrige figurer særdeles omhyggelig udført. I det vanskelige punkt: stoffets begrænsning, synes forfatteren at have været heldig, idet han overalt kun har holdt sig til de store træk. Saaledes forudsættes gjennem det meste af bogen

jorden at være kugleformet; først henimod slutningen omhandles fladtrykningen. En tænksom elev vil her maaske blive opmerksom paa, at den oprindelige definition af geografisk bredde da ikke passer ganske til de faktiske forhold; et par ord for at hjælpe ham over denne tvil havde ikke været af veien. Men i hovedsagen er det visselig rigtigt, at det væsentlige har faaet en fremtrædende plads.

Hvad detaljerne angaar, saa kunde der maaske hist og her gjøres en bemerkning, skjønt ikke af nogen større betydning. Den sidste sætning i hele bogen, som siger, at den geografiske opmaalings karter er konstrueret i konisk projektion, er ikke rigtig. Amtskarterne og rektangelkarterne er i Cassinis projektion (en udfoldet cylinder, som berører meridianen gjennem Kongsvinger); de saakaldte gradafdelingskarter, som nordenfor 65 ^{0} bredde træder istedet for rektangelkarterne og har samme maalestok som disse, kan nok paa en vis maade siges at være konstrueret i konisk projektion, men dog saaledes at de ikke alle tilhører den samme tangerende kegle.

I begyndelsen af bogen nævnes Copernicus. En eller anden tysker synes at have narret forfatteren til at skrive dette navn med to p'er. For nogle aar siden blev denne skrivemaade bragt i forslag, fordi den skulde give et fingerpeg i retning af, at manden havde været tysker og ikke polak, noget som har været omstridt. Det afgjørende burde dog være det faktum, at paa titelbladet af den bog, for hvis skyld navnet overhovedet nævnes, staar forfatterens navn som Copernicus.

H. G.

Mindre meddelelser.

Insekters forhold til forskjellige gasarter.

Under en eftermiddags-ekskursion fangede jeg i juli 1897 4 eksemplarer af en temmelig almindelig sværmersommerfugl (zygæna filipendula), som jeg anbragte i et med cyankalium forsynet fangeglas af den slags, som man almindelig anvender ved fangst af natsommerfugl, og som paa grund af den fra cyankaliet udviklede sterkt blaasyreholdige gas saagodtsom øieblikkelig dræber ethvert insekt, som slippes derind. Fangeglasset var samme dag forsynet med friskt cyankalium og viste sig paa andre arter at virke hurtig drædende.

Paa de nævnte zygæna-eksemplarer syntes giften derimod at være ganske uden virkning, thi de vedblev at flagre ganske livlig omkring i glasset, som af den grund ikke kunde benyttes videre under ekskursionen. Da jeg 4 timer senere kom hjem og tog glasset ud af min lomme, var dyrene til min store forbauselse endnu ganske livlige, hvorfor de blev overførte i et andet glas, der havde været benyttet samme dag og havde vist sig meget effektivt; men ogsaa her forblev de ilive. Da jeg imidlertid skulde bruge glasset til aftenfangsten, maatte de efter nye 3 timers ophold i cyankaliumgas anbringes i en reservebeholder, der for tilfældet forsynedes med bomuld, der var sterkt fugtet med eddik-æther, og her døde de merkelig nok temmelig hurtig.

At sommerfugle er istand til at udholde et 7 timers ophold i cyankaliumgas turde vistnok være en meget sjelden foreteelse, og jeg kjender heller ikke fra min mere end 12-aarige befatning med norske sommerfugle noget andet eksempel paa en saadan modstandsdygtighed overfor denne gas, mens det dog af og til har hændt, at enkelte arter efter mere end en times ophold i flaskerne kun har været bedøvet og har levet op igjen efter at have ligget en tid i frisk luft. Det maa derfor anbefales, at man lader friskt indfanget materiale henstaa nogle timer paa fangeglassene, inden de udtages for nærmere undersøgelse.

I ren surstof indbragte fluer viser sig til en begyndelse ganske livlige, men dør i regelen efter nogle timers forløb.

I kulsyre taber den almindelige stueflue temmelig snart sin livlighed, men er dog istand til at holde sig i over en time.

I arsen-vandstof (fremstillet af arsen-holdig zink og klorvandstofsyre) døde fluer efter nogle minuters forløb.

Biller kan ganske godt udholde et længere ophold i svovl-ætherdamp (naftadamp), uden at deres livlighed i nogen merkbar grad formindskes, mens sommerfugle som oftest hurtig bedøves deri og dør efter længere tids ophold. I svovlsyrling dør derimod selv meget store billearter i mindre end 5 minuter, og det samme synes ogsaa at være tilfældet med græshopper, tæger, cikader og flere andre insekter.

Af andre gasarter virker svovl-kulstof og svovl-vandstof meget hurtig dræbende paa de fleste insekter. Den første af disse to gasarter har med held været anvendt som desinfektionsmiddel overfor

væggelus, særlig ved desinfektion af møbler i dertil indrettet desinfektionskasse. Paa samme maade har det været anvendt mod midder i polstrede møbler med meget godt resultat. Paa grund af sin store farlighed for mennesker maa svovlkulstof dog anvendes med stor forsigtighed. O. J. L.-P.

Hvor meget vand drikker de store pattedyr?

Kun yderst faa paalidelige iagttagelser har vi over den kvantitet næring og drikke, som de vildtlevende dyr forbruger. Saa meget mere er det derfor en pligt for de zoologiske haver at anstille eksperimenter herover paa de fangne dyr. Man maa dog herved tage hensyn til, at den forandrede levevis, den ringe bevægelse og forskjellen i klima vil have en ikke liden indflydelse paa vedkommende dyrs trang til næring og drikke. I det store hele vil man dog ved disse forsøg faa et temmelig paalideligt billede af den mængde fast og flydende næring, som dyret daglig trænger.

Ved at maale det drikkevand, som daglig gives dyret, har man saaledes faaet bestemt den mængde drikke, som nogle store tropiske pattedyr trænger. Her er nogle eksempler: Den store indiske elefant i den zoologiske have i Berlin faar daglig 12—15 bøtter vand om vinteren og 15—20 om sommeren. Enhver bøtte indeholder 10 liter, elefanten forbruger saaledes om vinteren 120—150 liter vand og om sommeren 150—200 liter. Det indiske næsehorn faar morgen og aften to kander vand. Enhver kande indeholder 30 liter. Næsehornets daglige vandforbrug er saaledes 120 liter. Dette er ret anseelige vandmængder. Naar vi imidlertid tager hensyn til disse dyrs svære kropsbygning og den heraf betingede store stofomsætning i deres legeme, blir det store vandforbrug let forklarligt. („Himmel und Erde".)

sg.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Eug. Warming: Den almindelige botanik. Fjerde omarbeidede og forøgede udgave ved Eug. Warming og W. Johannesen. (Nord. forlag, Kjøbenhavn.)

Halfdan Hopstock: Lærebog i menneskets anatomi, fysiologi og sundhedslære. 0.75. (Steenske forlag, Kristiania.)

Norsk tidsskrift for søvæsen. Udgivet af sømilitære samfund. (Aktieselsk. „Gjeng.“, Horten.)

H. Chr. Geelmuyden: Lærebog i menneskets fysiologi og hygiene. 1.50. (Steenske forlag, Kristiania.)

Sig Thor: Menneskets bygning. (Cammermeyer, Kristiania.)

P. Engelbrethsen: Læren om mennesket. (Cammermeyer, Kr.ania.)

Knut Dahl: Dyr og vildmænd. Reiser i Sydafrika og Nord-Vest-Australien. Hefte 18. 0.60. (Cammermeyer, Kristiania.)

Tromsø Museums aarshefter. 23. 1900. (Tromsøpostens trykkeri, Tromsø.)

Tromsø Museums Aarsberetning for 1899 og 1900. (J. Kjeldseth, Tromsø.)

Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.

Tidsskrift for det norske landbrug, udgivet af Det kgl. selskab for Norges vel. H. 8. (Grøndahl & Søn, Kristiania.)

Nyt magazin for naturvidenskaberne. Grundlagt af den physiographiske forening i Christiania. Bind 39, Hefte 3. (T. O. Brøgger, Kristiania.)

Gustaf Kolthoff: Ur djurens lif. H. 18, 19. 0.50. (Fr. Skoglund, Stockholm.)

John Griegs Forlag, Bergen.

Bergen i ældre og nyere Tid.

Billeder i Hefter à 50 Øre.

Hefte 1—3 er udkommet.

Paa Thingreiser for 40 Aar siden.

Nogle Erindringer

af

en gammel Sorenskriver.

Kr. 1.50, Porto 10 Øre.

Dr. J. Brunchorst:

Udvikling, Liv og Formering i Planteriget.

2den Udgave. — Med 114 Figurer

Pris Kr. 2.80

Bergen. Ed. B. Giertsens Forlag

Jägaren.

7:e årg. 1901.

Nordisk årsbok för jakt- og naturvänner.

Omvexlande, lättläst innehåll. Rikt och konstnärligt illustrerad. Under medverkan af författare, konstnärer, zoologer och fackmän inom hela norden utgifven af Hugo Samzelius. Abonnement kr. 3.50 på post kontoren och i boklådorna samt hos expeditionen (Karduansmakaregatan 12. Stockholm, adr. Frølén & Comp.) och redaktionen (adr. Nederkalix).

Kristiania Missionshotel

Pilestrædet 27 (Alfheim)

Kristiania.

FØRSTE KLASSES PRIVATHOTEL.

Komfortabelt udstyret. Moderate Priser.

Andagt hver Morgen Kl. 9

Drikkepenge gives ikke til Betjeningen. (H.O.)

Prisbelønning af Joachim Frieles legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning paa 800 kr. for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og arbeidet være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide bliver museets eiendom.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1902. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum den 30te januar 1901.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

NOV 12 1901

NATUREN

14,757.

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 10. 25de aargang - 1901. Oktober.

INDHOLD

O. Nordgaard: De to store „malstrømme" i Norge (med 5 fig.) 305
Jens Holmboe: Firkløver 317
Dr. Kurt Arndt: Hvorledes maaler man temperaturer? (med 2 fig.) 319
Prof. dr. Otto N. Witt: Edderkopsilken fra Madagaskar (med 3 fig.) 325
J. G.: Nogle for Norges fauna nye fiske 332
Boganmeldelser. *C. F. K.:* Norges geologiske undersøgelse, aarbog for 1900. — *C. F. K.:* Johan Kjær: Etage 5 i Asker. — *C. F. F.:* J. H. L. Vogt: „Problems in the geology of ore-deposits" 334
Mindre meddelelser. Temperatur og nedbør for juli og august 1901 336

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

John Griegs Forlag, Bergen.

Den lille Præst. Fortælling fra Skotland af **I. M. Barrie.** Pris heftet Kr. 4.00, indb. Kr. 5.50.

Af Pressens Udtalelser om denne netop udkomne Bog hidsættes:

— — Forekommer Fortællingen i Begyndelsen noget fremmed daa Grund af den store Forskjel paa Forhold og Tænkemaade i Skotland mod hos os, bliver Læseren dog snart greben og levende interesseret, saa han med Spænding følger den naive, prægtige unge Præstemand og hans Forelskelse i „Zigøinertøsen", indtil hans usvigelige Sandhedskjærlighed og hæderlige Tænkemaade faar sin fortjente Løn.

Denne Bog er ganske fri for de Udvækster og Pletter, der er saa almindelige i moderne Literatur, den læses med ublandet Tryghed og Glæde og vil vistnok ogsaa finde mange Læsere.

Gamle Dage. Fortællinger fra en skotsk Bygd af **Jan Maclaren.** Pris Kr. 3.00.

Marie Elisa. Af **Emmy v. Egidy.** Pris Kr. 3.00.

De Usynliges Kor. Af **James Lane Allen.** I Oversættelse ved Ingeborg v. d. Lippe-Konow. Pris Kr. 2.50.

Norges Dæmring. Af **Gerhard Gran.** Pris Kr. 4.00.

Det tyske Kontor i Bergen. Tegninger med Beskrivelse af **Chr. Koren-Wiberg.** Pris heftet Kr. 13.00, indb. i Pragtbind Kr. 18.00.

Barnedage. Af **Ingeborg v. d. Lippe Konow.** Pris Kr. 1.50.

Smaafolk. - — — „ - 1.50.

Norsk Skoletidende om „Barnedage": Hvor denne Bog endnu ikke er kjendt, bør den blive kjendt; den hører ubetinget til de bedste Barnebøger, vi har. Denne Udgave er tillige forsynet med en Række smukke Vignetter og Billeder. Den bør selvfølgelig ikke savnes i noget Barnebibliothek.

Bergens Tidende: Ingeborg Konow hører til vore bedste Barnefortællere. Hun har et sjeldent Greb paa at tale til Børn og en Forstaaelse som faa af, hvad der rører sig i Barnesjælen.

NOV 12 1901

De to store „malstrømme“ i Norge.

Af **O. Nordgaard.**

For fem aar siden udkom der en bog, kaldt „Generalkapteinen“, af den danske forfatter Bering Liisberg. I denne skildres i den historiske romans form kong Kristian den fjerdes reise til Vardøhus. Forfatteren lader en trønder ved navn Amund berette for kongen om „naturens store vidundere som Moskenstrømmen og den anden derinde, Saltstrømmen, som nok kan træffe sig at være ligesaa forskrækkelig.“[1])

Den samme Amund viser sig at staa snarere over end under gjennemsnittet af skrønemagere. Han angiver at ha set Moskenstrømmen fra Helseggen paa Moskenesø: „Havet laa mange hundrede fod høiere end ellers, det stod som en mur, blanksort i fuldmaaneskinnet. Saa begyndte det at glide — jeg lukkede øinene og turde ikke se paa det, for jeg tænkte, at fjeldet, jeg laa paa, maatte glide med. Og nu først merkede jeg larmen og tordenen.“ Amund beretter videre, hvorledes der saa dannede sig „en stor, dyb og vid tragt, hvor vandet jog rundt i en fart, saa man svimlede ved at se det. Der var vandet blankt og glat, men ude i den store rundkreds, naar det tørnede mod skjærene og øerne, der kogte, bruste og tordnede det, og satte skummet helt opad Helseggen. Maanen skinnede dybt ned i tragten eller djævlesvælget, og jeg saa baade og skibe løbe rundt langs siderne — en hval var der ogsaa — men hvor den blev af, det kunde ikke sees, thi midten dannede et rygende hul, og derfra kom en brølen og en buldren, som kunde høres mange mil borte.“ Amunds rystende fortælling i forbindelse med den spanske vin, som generalkapteinen havde ladet kjøgemesteren bringe, satte selskabet i en sentimental stemning. Men under nydelsen af Amunds fantasibilleder melder kongens sans for realiteter sig, og han vil høre, „hvad lærdommen

[1]) Generalkapteinen, p. 101.

siger om sligt". Hr. Sivert Grubbe taler da saalunde: „Ja, herre! Jeg ved kun af én lærd mand at sige, der har skrevet om disse materier, det er den lærde svenske Olaus Magnus. Han mener, at der gaar en kanal dybt under jorden her fra disse kanter og under Sverige over til det botniske hav, hvor havet svulmer op og giver en gruelig mængde vand fra sig uden synlig aarsag," etc. Sivert forklarer derpaa, hvorledes malstrømmen opstaar ved indsugning af vand i denne kanal, og sammenligner Moskenstrømmen med de bekjendte hvirvelstrømme i Messinastrædet, Scylla og Charybdis, som besynges af de gamle digtere.

Det billede, som her er leveret af Moskenstrømmen, svarer uden tvil til tidens opfatning. I en Norges beskrivelse af Jens Lauritsen Wolff fra 1651, hvilket skrift jeg for nogle aar siden kom over i en husmandsstue i Nordre Trondhjems amt, staar saaledes[1]): Udi blant ellers andre Øer, som er under Trondhjems Stict, er oc en, som kallis Moskøen, paa huilken bo ingen Folck, men de, som boer paa Loffoden sette der mange hundrede Faar paa Græszgang at føde. Ud fra samme ligger det Næs, som kalles Moskødenæs. Imellem samme Næs oc Moskøen er en forfærdelig Strøm, huilken lignes ved en Haffsvelg; thi naar der er flod og vandet voxer, da løber det stride ind imod Landet immellem Øen og Nessed, oc naar Vandet faller eller fiærer, da løber det saa stride ud igjen imod Haffved paa samme sted som den forfærdeligste og meest susendes Fosz eller Vandfald imellem Klipperne kand gjøre, oc det saaledes udi stille oc got Vær som udi Storm. Udi stille Vær kand høres der brusen oc susen nogle ugsøes[2]) langt derfra, oc er Strømmens Kugel oc Circler saa hule og store, at om der kommer noget Skiff der udi, da maa det nedsiuncke oc undergaa i huort stort det kand være. Oc endog i mellem begge Land er et svelgende Dyb, da huad der udi kommer blifver det ved Strømmen neddraget til Bonden oc paa de skarpe Klipper, som paa Grundene ere, udi Stycker slaaes. Det man seet oc fornummet hafver, at naar Skiff kommer der udi oc undergaa, da opflyder deraff igien smaa Stycker, naar Vandet stilles, oc er denne Strøm aldrig stille uden den tid som

---

[1]) Efterat dette var nedskrevet, fandt jeg, at denne fremstilling er en omtrent ordret gjengivelse af Peder Clausson Friis's tekst. (Se Samlede skrifter af Peder Clausson Friis, udgivne af dr. Gustav Storm, p. 373.)

[2]) Denne afstandsbetegnelse har jeg ikke kunnet faa rede paa. Skrives ogsaa: Vgesøes, Wgesøes.

Vandet er udi høyeste Flod eller oc naar det er lavest Vand oc er ret stille Vær; thi da er der ingen Strøm, dog icke længer end it Quarter aff en Time, indtil det vender sig igien. Derfor understaar mand sig icke udi Storm eller ocsaa naar Strømmen er strideste paa en Wgesøes nær at komme dertil med Skiff, Jacter eller Baade. Der blifver oc tit Folck borte med Baade, som tage sig icke vare, førend Strømmen har fattet dennem oc drager dennem ned i Grunden. Iligemaade hender det sig oc med den store grumme Hual, at naar hand kommer i sit fulde løb for Strømmen oc fornemmer, at hand icke kand undgaa effter som Strømmen bliffuer ham formectig, at han endelig maa derned, oc det hannem inted hielper at stride imod Strømmen, da brøler oc skraaler hand saa høyit, at mand maa siunes Jorden der ved skulde røste, oc uden tvil maa hand paa Grunden der nære bliffve slagen oc støtt til døde.

Granne Træ oc Fyrretræ driffver med deris Greene og Løff der udi, oc detz Træ oc Barck bliffver affslidt, saa er den støt imellem Steenene neder i Grunden; derforre haffver mand atskillige meeninger om samme Moskøestrøm.

En part haffve den meening, at der er it Haffsvelg, huorfor at Vand igiennem nogle Huler løbe ned igiennem Jorden til visse tider, oc siden igiennem it andet Hul løbe op af Jorden igien, oc atter til en vis tid løber det ned igjen og her op.

En anden meening der om er mand oc udi, at der under Jorden maa visselig være udi de store huler en evig Svofvel Ild ligesom der er udi Island, som stundom i Jorden udbryder, huilcken Ild der med hastighed neddrager Vandet til sig oc sig dermed føder oc vederqveger oc siden igjen samme Vand fra sig opskiuder med lige saadan fart oc hastighed.

Mand kand oc være udi den Meening, at der maa være udslette oc skarpe Klipper paa Grunden ligesom der er paa Landet, huilcket saadan Strømmenis bulder oc ustilhed, naar Vandet falder ind eller ud, foraarsager, besynderlig efterdi samme Strøm lemper oc skicker sig efter Ebe oc Floed udi huer sex Timers tid."[1])

Ligesom Scylla og Charybdis har været gjenstand for digterisk behandling, saa har ogsaa Moskenstrømmen havt sine poeter. Trondhjemsbispen Anders Arrebo[2]) skriver saaledes:

[1]) Her er foretaget endel forandringer med interpunktionen.

[2]) Hexaëmeron, Kjøbenhavn, 1661, p. 102—4.

„Jeg her maa overgaa, vel mange strømme stærke
adskillig ort og sted i havet er at mærke,
og med vor Moskestrøm den salte sjø hemviser
og den almægtig' Gud for sine kræfter priser.
I Lofot-norden hen, i Norges Kongerige
en strøm befindes stor, som ei har mange lige,
den kaldes Moskestrøm af Mosken spids den høie,
som strømmen runden om ret aldrig ved at pløie.
Naar denne gjør sin flid og maanens verk forretter,
og nogen kommer nær, han verden snart forgjætter.
Den bølger reiser op som andre bjerge høie,
man derigjennem kan se solen, verdens øie.
Er vinden strømmen mod, to helte sammen rider,
og med et bulder stort imod hverandre strider,
at land og hus derved, ja dør og vindu ryste
og tager saa afsted som jorden skulde bryste;
den stærke troldehval kan der ei gjennem bryde,
men trækker vred derfra, forfærdelig maa skryde.
Man gjætter og derom, der skuld' et havsvelg være,
som bønder der omkring med slig bevis vil lære:
at naar en fur og gran, (som tidt af fjeld og stene,
i stranden falder ud med rødder, top og grene),
til Mosken vrager ud, naar strømmen er igjære,
da den opsluges der, som sten det maatte være,
naar strømmen lægges, og marteret fra sig giver
foruden rod og gren den slidt i sjøen driver.
Min mening er derom, at der af klipper høie
en skjærgaard i det dyb maa sig tilhobe føie,
som en indkjørsel har, men ellers sten berundet,
og midt i samme gaard en runder klippe fundet.
Naar strømmen kommer nu, forfærdelig den bruser,
og ind ad samme port som tusen fosse suser,
og ingen udgang har, den svirer og regjerer,
og høien middelsten ret runden om spadserer.
Thi snurrer den med magt som kværnen, naar man maler,
og gjør et øie stort, der ilig til sig haler,
og sluger med en fart alt træ, der over flyder,
og det mod stenen haard forslider og forbryder.

Men naar den grumme strøm saa haver gjort sin vilje,
det uregjerlig hav begynder sig at stille,
da flyder stokken op, for bølgen splintret driver,
og hvad slags bad det var, den straks tilkjendegiver."[1])

Noget senere end Arrebo skildrer Petter Dass Moskenstrømmen paa følgende maade[2]):

„Naar maanen fremtriner ved fuld eller ny,
da høres omkring en forfærdelig gny,
at haaret paa hoved maa ryste,
og ofte saa skrækkelig tager afsted,
at landet og husene skjælver derved,
som skyen ved torden skuld' bryste;
og sker det, at vinden er strømmen imod,
da reises de bølger i dybeste flod
saa høie som klippernes toppe.
Skuld' nogen fordristes at fare der da,
han reiste der aldrig med livet ifra,
men maatte til bunden nedhoppe."

Efter at ha refereret Arrebo's teori om den undersøiske port, som vandet skulde strømme igjennem, siger samme forfatter:

„Naturen os lærer det bedst at forstaa,
hvor strømmen sin magt monne tage:
Jo fortere havet ved voksende vand
spadserer ved fjorder og fylder den strand,
jo fortere gaar det tilbage.
Er bundene dybe, som indenfor er,
og ude ved gabet er grunder og skjær,
da vil jo naturen det lære:
Jo dybere bunde, jo sagtere fart,
i grundeste vande gaar strømmen jo hardt,
og ved sig ei selv at regjere."

Endskjønt Saltstrømmen paa ingen maade staar tilbage for sin rival, snarere omvendt, har den dog aldrig været gjenstand for saa fantasifulde overdrivelser. Nordlands digter lader den dog vederfares ret, naar han siger[3]):

---

[1]) Retskrivningen er her adskillig moderniseret.
[2]) Nordlands trompet (Erichsens udgave), p. 172.
[3]) Nordlands trompet, p. 158.

„En mil til at regne fra Bodøens gaard
udfalder en strøm saa forfærdelig haard,
at neppelig findes dens lige;
naar flod eller ebbe sin halve del naar,
da kommer den brydendes heftig herfor,
saa baadene maa for den vige;
dog drages der ofte med angler og tøm
den springende sei udi stridigste strøm,
at etlige baader opfyldes."

Kancelliraad Eiler Hagerup Rosenvinge skriver i oktober 1790[1]) om Saltstrømmen:

„Med denne (ɔ: Saltenfjord) staar den indelukte Saltfjord (ɔ: Skjerstadfjorden), som gaar ind til Skjerstads og Saltdalens sogne, i forbindelse ved tvende Strømme; den ene kaldet Stor- eller Saltstrømmen, af 2 bøsseskuds bredde og 7 til 8 i længde, der ei sjelden tager baad og folk til bunden, og har skilt mange ved livet, er bekjendt, og i den tid, strømmen har sin force, holder det største fartøi tilbage. Ja, endog den store hvalfisk har, som jeg har seet, maattet give efter for dens styrke og arbeidet saa længe, at blodstraaler har staaet af dens gab. . . . . Denne strøm er almindelig den hele sommer igjennem meget fiskerig paa sei, kveite eller helleflyndre og smaatorsk, og da min gaard ligger lige overfor paa den anden side af Saltenfjord, $^1/_4$ mil derfra, har jeg her havt dagligt forraad. Jeg har og ikke sjeldent fortjent 50 rigsdaler og derover paa en dreng paa 2—3 maaneders tid. I visse maader er denne strøm meget skadelig for fiskeriet af sild og anden fisk, og opsluger den hele bjergning, som kommer ind fra havet gjennem Saltenfjord; thi ofte tager denne sin vending strømmen ind Saltfjorden, hvor den ligesom forsvinder, da havet i denne fjord er saa dybt og bunden saa uren og klippefuld, at fisk paa ingen maade kan fanges. Derfor maa disse indbyggere af Skjerstads og Saltdalens sogne, naar de behøver fisk til sin husfornødenhed, reise 2, 3 til 4 mile, enten til Saltenfjorden eller længere ud mod havet."

Om søsterstrømmen, den saakaldte Godøstrøm, siger samme forfatter: „Ved slutningen af Saltenfjord og $^1/_8$ mil fra Storstrømmen ligger den anden strøm, som kaldes Godøstrøm. Denne er endnu smalere og kortere, men saa overfyldt med skjær og stene, at man i stor ebbe ved hjælp af en lang stav kan fra det ene land til det andet

[1]) Trykt i Budstikken, 1824, p. 756.

springe over paa stenene. Dog fordres hertil varsomhed og smidighed; thi hvis man glider, er livet borte, da strømmen mellem stenene er meget dyb. Formedelst den ujevne bund er den farlig at besegle, naar den løber stærk, da man let kan støde an mod en klippe eller sten, og den kan af saadan aarsag ikke befares uden paa smaa baade."

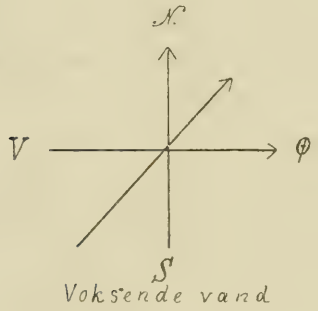
Rosenvinge nævner altsaa, at der i Saltstrømmen paa hans tid foregik fiske efter sei, kveite og smaatorsk. Axel Hagemann, som ogsaa nævner Skjerstadfjordens fiskefattigdom, omtaler Saltstrømmen som fordelagtigt fiskested for sei og uer.[1]) Hagemann meddeler desuden, at strømhvirvlerne tager ueren og kaster den sprængt paa strandbredden, „hvor man sanker den i tøndevis". Ifølge samme forfatter tog strømhvirvlerne engang en dalværing under med hans baad, som han klamrede sig til under nedfarten. Om en stund kom baad og mand op igjen. Manden fik atter se sine venner, og det første, han da sa, var: „Kors og kors for al den sei, jeg saa!" Hvilket siden gik som et ordsprog i Saltens bygder. Det at saltværingerne plukker uer, som er opkastet af Saltstrømmens hvirvler, er en nordlig ekvivalent til professor Grassis indsamling af aalelarver (leptocephaler) i Messinastrædets klassiske strømhvirvler.

Med al sin overdrivelse indeholder dog de gamle beretninger om „malstrømmene" ogsaa antydninger til en virkelig forstaaelse af strømmenes sande aarsag. Arrebo siger saaledes, at de „maanens verk forretter", og Petter Dass's beskrivelse er saa god, at den ialfald i enkelte punkter neppe kan gjøres bedre den dag idag. Det er særlig en ting, som i høi grad har været gjenstand for overdrivelse, nemlig hvirvelfænomenet. Nogen egentlig forklaring paa dette har jeg heller ikke set. Alle de strømme, som i løbet af et døgn skifter retning, sammenfattes under begrebet „tidevandsstrømme". I alle vore fjorde, i skjærgaardens sund, ja selv udenfor de ytterste holmer og skjær forekommer en sterkere eller svagere strøm, som sjelden er konstant i løbet af et døgn. Det er regelen, thi man har eksempler paa, at en flere dages kuling kan bringe vandet til for en kortere tid at strømme ind ad en fjord, men selv i et saadant tilfælde vil der ofte ske et strømskifte langs fjordens bredder. Da nu flodhøiden ved vort lands nordlige kyster er meget større end ved Nordsjøens og Skageraks strand, er det ganske naturligt, at de sterkeste strømme findes nordpaa. Selv

[1]) Blandt lapper og bumænd, Kristiania 1889, p. 15.

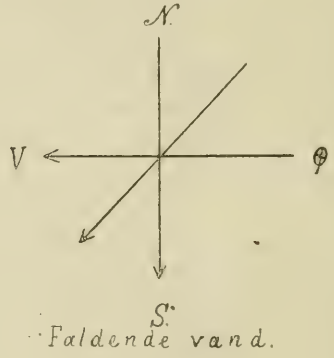
paa Bergens høider kan strømmene imidlertid være respektable. Biskop Neuman skriver saaledes om Kilstrømmen, som er beliggende et stykke nordenfor Bergen, at den „sommetider sætter sit absolute veto mod den reisendes heftigste attraa.“ og dens hvirvler betegnes som „stundom farlige“. Det er ogsaa indlysende, at foruden flodhøiden maa de „lokale forhold“ være en bestemmende faktor for strømmenes styrke og hastighed. Naar f. eks. et stort indre bassin staar i forbindelse med hovedfjorden ved en smal og ofte grund rende, falder det af sig selv, at vandet til sine tider maa løbe gjennem denne rende med en vis fart paa grund af de niveaudifferenser, som flod og fjære foraarsager.

I almindelighed kan man sige, at flodbølgen løber nordover langs med kysten, og tidevandsstrømmene sætter ind ad fjordene med voksende vand og ud med faldende. For skjærgaardens sund kan man som



Voksende vand.

Fig. 1.



Faldende vand.

Fig. 2.

hovedregel sætte, at strømsætningen er nordlig eller østlig fra fjære til flod, vestlig eller sydlig fra flod til fjære. Se hosstaaende figurer.

Her er dog det at merke, at enkelte strømme skifter noget efter høieste og laveste vandstand. Allerede Alstadhaugpresten paapeger det for Saltstrømmens vedkommende („naar flod eller ebbe sin halve del naar“), og i de nyere beskrivelser angives, at flere af Lofotens strømme skifter paa halv flod og halv fjære. Jeg vil nu først vise, hvorledes det kan gaa til, at strømme skifter noget efter flod og fjære.

Omstaaende figur 3 betegner et lodret snit gjennem et større indre bassin, som ved en forholdsvis grund og smal strøm staar i forbindelse med en hovedfjord. Det kan da tænkes, at naar der er fjære udenfor strømmen (niveauet h), staar vandet indenfor i niveauet h', og vandet vil følgelig løbe ud strømmen. Det samme vil ogsaa være tilfæl-

det, efterat vandet udenfor og indenfor indtager niveauerne g og g', men naar det udenfor er steget til f, kan man antage, at niveauforskjellen er 0, og vandet er da i ligevegt. Under den videre stigning vil vandet løbe ind ad strømmen (antydet ved niveauerne e og e'). Imidlertid stiger vandet udenfor hurtigere end indenfor, og naar der er flod udenfor strømmen (niveauet a), er vandet indenfor kun steget til a'. Efter at vandet udenfor begynder at falde, vil fremdeles strømmen gaa indover (b b'), først naar det er sunket til c, vil ligevegt være indtraadt, og under den videre synken bærer strømmen ud, hvilken retning holdes, for det første indtil det er blevet fjære udenfor, og dernæst til differensen mellem det ydre og indre niveau er blevet udjevnet (gjennem niveauerne h og til f).

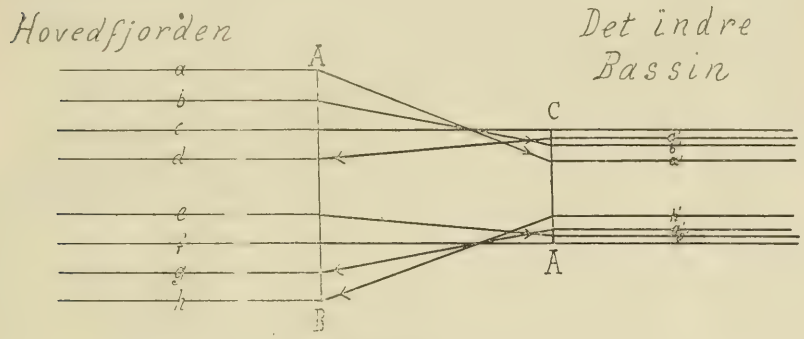


Fig. 3.

Denne teoretiske betragtning trænger at verificeres af observationer, men det synes mig, at den maa være rigtig, og isaafald kan man straks udlede følgende sætning: Flodhøiden (afstanden mellem niveauerne for flod og fjære) indenfor en strøm, som vender sig noget efter flod og fjære), er mindre end udenfor.

(Paa fig. 3 er de respektive høider AB og CD).

Det fremgaar ogsaa ligefrem, at jo længere efter flod og fjære strømvendingen foregaar, des mindre blir forskjellen mellem høi- og lavvand i det indre bassin. Endvidere sees direkte af figuren, at under de givne omstændigheder vil lavvand og høivand indenfor strømmen falde senere end udenfor.

Naar det siges, at Saltstrømmen og flere andre vender ved halv flod og halv fjære, kan hermed ikke menes, at strømskiftet foregaar i

samme niveau; thi som nedenfor skal vises, synes det at skulle være en teoretisk umulighed (se fig. 4).

Fig. 4 betegner et lignende vertikalsnit som fig. 3. Idet vandet begynder at stige udenfor strømmen fra fjære (niveauet a), kan det antages, at forskjellen mellem det ydre og indre niveau er saa stor, at ligevegt først opnaaes, efterat man udenfor har halv flod (niveauet c). Fra det øieblik af vil strømmen gaa indover, og den vil fortsætte dermed, selv en stund efter at sjøen (udenfor) har begyndt at falde. Men det er klart, at strømvendingen maa finde sted, inden vandet er sunket ned til c, thi det indstrømmende vand har selvfølgelig hævet niveauet over c'. Det er imidlertid intet til hinder for, at strømskiftningsniveauerne kan ligge hinanden saa nær, at de praktisk talt kan siges at falde sammen. Dette forhold maa rimeligvis finde sted ved Saltstrømmen, men er det saa, maa det være meget liden forskjel paa flod

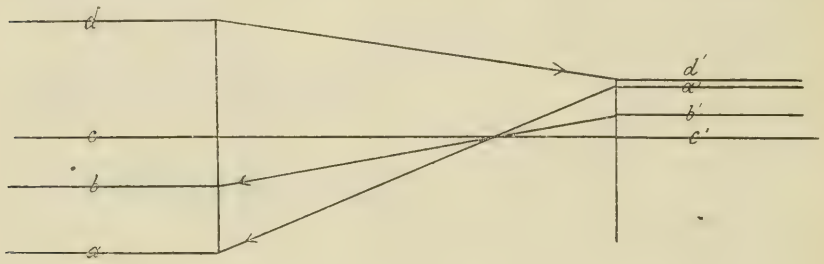


Fig. 4.

og fjære i Skjerstadfjorden. I nyeste[1]) beskrivelser af strømmene mellem Lofotøerne (Gimsøstrømmen, Napstrømmen, Sundstrømmen) angives, at de ogsaa skifter paa halv flod og halv fjære. Maa ikke heraf følge, at forskjellen mellem flod og fjære er større paa indersiden end paa yttersiden af Lofoten?

„Den norske lods“ [2]) angiver, at som regel bærer strømsætningen ved høivande ud Moskenstrømmen. Ved tre fjerdedel falden sjø blir det saa ganske stille i omtrent en halv time, hvorefter vandet med tiltagende fart sætter ind i Vestfjorden. Her synes altsaa et lignende forhold at finde sted som det, jeg har antaget at ligge til grund for fig. 3. Til det indre bassin svarer her havet udenfor strømmen. Jeg tror, forklaringen maa bli denne: I flodtiden stuves der op saa meget

[1]) F. eks. af dr. Armauer Hansen, Naturen, 1892, p. 271, og prof. Amund Helland, Lofoten og Vesteraalen, p. 106.

[2]) Udgivet af den geogr. opmaaling, 8 h., p. 68—70. Kristiania 1885.

vand paa indersiden af Lofotøerne, at sundene maa fortsætte tømningen (altsaa med strømsætning mod havet) en tid efter, at sjøen har begyndt at falde. Forøvrigt skal det medgives, at forholdet er mere kompliceret her end i det tilfælde, at et stort indre bassin ved en smal og grund strøm staar i forbindelse med en fjord. I sidste fald ligger forklaringen snublende nær.

Overlæge Armauer Hansen har fremsat det spørgsmaal, hvorfor Moskenstrømmen er voldsommere end f. eks. Sundstrømmen og Napstrømmen, da man snarere skulde vente, at det modsatte var tilfældet, saasom de sidstnævnte er smalere. Til belysning heraf kan anføres, at Moskenstrømmens farlighed afhænger meget af forholdene i det omgivende hav, men dette gjælder ikke i den grad om de andre strømme mellem Lofotøerne, fordi de er mere dækkede.

Ifølge denne betragtningsmaade kunde man kanske være fristet til at tro, at strømmen mellem Værø og Røst maatte være endda farligere end Moskenstrømmen. Men her er det at merke, at farvandet mellem Værø og Røst er saa meget bredere og dybere, at den der flyder roligere. Dybden mellem Værø og Røst er ca. 50 favne, mens løbet mellem Hægholmerne og Helseggen er ca. 27 favne (med en grund, Horgan, paa 7—8 f.). Moskenstrømmen opnaar sin største hastighed om vinteren ved vestlige vinde, den kan gaa opimod 6 knob. Dens ry er vistnok blet overdrevet, men under enkelte omstændigheder, f. eks. naar sterk strøm og voldsom sjø staar imod hinanden, kan det dog hænde, at strømmen staar i en eneste brænding, og den er da umulig at passere for noget fartøi. Overlæge Armauer Hansen skildrer meget livligt dens godveirslune. Jeg har engang passeret den i stygveirslag ved vintertid paa en mindre dampbaad. Denne slingrede saa krapt og voldsomt, at min person, endskjønt jeg holdt mig ordentlig fast, engang slyngedes som en vot mod rækken. „Idag var Moskenstrømmen styg, det var bare saa vidt vi klarte det," sagde kapteinen, da vi gik ind paa havnen i Røsnæsvaagen.[1])

[1]) Foruden de allerede omtalte gives der adskillige andre beskrivelser af Moskenstrømmen. Der er saaledes en af magister Jonas Ramus i hans Norriges beskrivelse, Kjøbenhavn 1715, p. 223. Dr. E. Pontoppidan har en temmelig udførlig beretning med citater af andre forfattere (se Norges naturlige beskrivelse, Kjøbenhavn 1752, I, p. 123). Og i Jens Kraffts „Topografisk statistisk beskrivelse over kongeriget Norge", 6. del. p. 404 (Kristiania 1835), er der ligeledes en nøgtern beretning efter et manuskript af prof. B. M. Keilhau. Her angives atter andre beskrivelser (se note p. 406).

Som bekjendt er det egentlig tre strømme, som forbinder Skjerstadfjorden med Saltenfjorden, nemlig Sundstrømmen mellem det søndre fastland og Strømøen, Storstrømmen eller Saltstrømmen mellem Strømøen og Godøen (Knaplundøen) og Godøstrømmen mellem Godøen og det nordre fastland. Af disse er Saltstrømmen den mest bekjendte, den danner ogsaa det egentlige skibsløb. Paa det grundeste angives dybden at være lidt over 20 meter. I den indre del af strømmen har jeg loddet paa 60 og i den ydre del paa 40 meter. Da jeg i begyndelsen af april 1899 passerede indover paa en mindre dampbaad, var strømmen forholdsvis tam, men der optraadte saa sterke strømhvirvler, at det ansaaes nødvendigt, at to mand støttede roret. Det viste sig ogsaa, at skibet havde tilbøielighed til snart at dreie til den ene, snart til den anden side. Efterat ha lagt lidt nøiere merke til hvirvelbevægelserne, kan jeg nu forklare det saaledes, at vi dengang efter hinanden var under indflydelse af høire- og venstredreiende hvirvelomraader. Og her vil jeg nu gjøre et forsøg paa en populær forklaring af hvirvelfænomenet. Vi ved af erfaring, at der langs bredderne af et sund eller en elv ofte opstaar hvirvler, som har baade en dreiende og en fremadskridende bevægelse. De maa kunne tænkes fremkommen paa den maade, at vandet langs bredderne er blet noget hængende igjen i forhold til den fremvældende vandmasse. Er MN et snit gjennem en vandmasse lodret paa bredden OP og repræsenterer pilene forskjellige hastigheder hos vandpartiklerne i dette tversnit, saa kan hvirvelbevægelsen tænkes være opstaaet paa den maade, at kohæsionen tvinger de ydre vandpartikler med større hastighed til at afbøies mod de nærmere bredden liggende, som har mindre hastighed, saa at resultatet blir en mod bredden dreiende hvirvel. Jeg har iagttaget, at hvirvlerne altid dreier mod den bred, ved hvilken de er dannede. Befinder man sig med ansigtet vendt i strømmens retning, vil der altsaa paa høire side af strømmen dannes høiredreiende og paa venstre side venstredreiende hvirvler. Da nu hvirvlernes baner aldeles ikke behøver at være parallele, kan der saaledes i midten af et strømløb optræde høire- og venstrehvirvler om hinanden. Det er indlysende, at hvirvelbevægelsen vil ophøre, naar hvirvelens energi er opbrugt til at overvinde vandets gnidningsmodstand. Her kan ogsaa nævnes, at hvirvelbevægelsen ad-

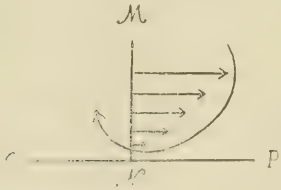


Fig. 5.

skiller sig fra bølgebevægelsen derved, at der i hvirvelen virkelig foregaar en materiel fremadskriden af vandpartiklerne. Fra teoretisk standpunkt er det neppe heller noget til hinder for, at en hvirvel kan ta en saltværing med sig i dybet og atter bringe ham op i dagen.

Det er ikke egentlig af interesse for de rent mekaniske fænomener, jeg er kommen til at tænke lidt over tidevandsstrømmene. Det er nærmest, fordi disse strømme har saa stor betydning i biologisk henseende, at jeg har begyndt at befatte mig noget med dem. At den livlige vandveksel, som finder sted i strømme og sund, har indflydelse paa dyrelivet, er ganske naturligt. En hel række bunddyr er nemlig udelukkende henvist til at leve af de dyr- og planteorganismer, som driver om i sjøen (plankton). For saadanne betyder det strømmende vand tilførsel af næring. Det er da ogsaa min erfaring, at strømme og sund er rigt besat med planktonædere. Af saadanne kan nævnes koraldyr, hydroider, mosdyr, visse sjøpølser (dendrochiroter), sjøpunge, muslinger o. s. v. Jeg kunde her anføre en række eksempler, men skal indskrænke mig til et eneste. Det bedste findested for dybvandskoraller, som kjendes hos os, er Skarnsundet (mellem Trondhjemsfjorden og Beitstadfjorden). Livsvilkaarene for disse dyr maa her være overordentlig gunstige, fordi sundet danner en forholdsvis smal og ganske dyb rende mellem to store bassiner, og gjennem denne rende sendes daglig afvekslende ud og ind milliarder af planktonorganismer. Hermed hænger det ogsaa sammen, at Skarnsundet er et godt fiskested. Saltstrømmens før omtalte fiskerigdom har utvilsomt ogsaa sin egentlige grund i rent mekaniske aarsager.

Firkløver.

Af **Jens Holmboe.**

Blandt misdannelser hos planterne er der neppe mange, der har spillet en saa stor rolle i folketroen som kløverblade med fire smaablade. Mens et „firkløverblad“ for botanikeren ikke paa nogen maade er noget enestaaende, men kun en abnormitet med mange sidestykker, har det gjennem aarhundreder af uoplyste og overtroiske mennesker været anseet som et vidunder, som man ikke kunde give nogen naturlig forklaring, og som man derfor tillagde overnaturlige egenskaber.

Naar alle smaablade paa et sammensat blad er fæstede i spidsen

af bladstilken, siges bladet med et botanisk udtryk at være „koblet". Slige blade er temmelig udbredte hos de høiere planter og optræder i en række forskjellige slegter og familier. Smaabladenes antal i hvert enkelt blad er hos de forskjellige arter mere eller mindre konstant; hos de fleste kan det dog idetmindste en sjelden gang variere. Den almindelige hestekastanje (æsculus hippocastanum) har normalt 7-koblede blade; men paa de fleste trær finder man ved siden af de normale tillige 5- eller 9-koblede blade, ja som en stor sjeldenhed kan man endog paa hestekastanjen finde blade, hvor alle smaablade er voksede sammen til en hel, fliget bladplade. Af jordbærplanten (fragaria vesca) opstod der i 1761 i Versailles ved udsæd af frø fra en normal plante en form med kun et smaablad, og af den beslegtede nakkebærplante (fragaria collina) har jeg paa Jeløen ved Moss fundet en form, der foruden de sedvanlige 3 smaablade længere nede paa bladstilken har 2 mindre; denne sidste form er ogsaa kjendt fra Mellemeuropa og er af den bøhmiske botaniker L. Celakovsky beskreven som en selvstændig varietet under navn af var. subpinnata.

Hos kløverslegten (trifolium), der udmerker sig ved 3-koblede blade, og som netop deraf har faaet sit latinske navn, er antallet forholdsvis temmelig konstant. Uregelmæssigheder forekommer dog ogsaa her og omtales allerede tidlig i den botaniske litteratur. Saaledes nævner Pierre Pena og Mathias Lobelius i sin 1570 udgivne „Stirpium adversaria nova" en „quadrifolium phyllon fuscum hortorum", og Tabernæmontanus omtaler i sin „Kreuterbuch" fra 1588 en „lotus quadrifolia". Det antages almindelig, at der i begge tilfælde sigtes til firkløverblade.

Former med overtallige smaablade kjendes hos baade rødkløver (trifolium pratense) og hvidkløver (t. repens); almindeligst skal de være hos den sidstnævnte art. Smaabladenes antal kan hos denne gaa op til 10, hos rødkløveren til 8. Forekomsten af slige overtallige smaablade beror paa en deling af et eller flere smaablade paa et tidligt stadium, mens bladet endnu er i sit anlæg i knopleiet. Sjeldnere er samtidig smaabladenes fæstepunkt forlænget, hvorved bladet blir „finnet" istedenfor koblet. Man har gjort den iagttagelse, at firkløverblade sjelden findes paa helt ubeskadigede planter, og at de som regel først pleier at optræde i engene, naar græsset vokser op paany efter den første eller anden slaat. Kun meget sjelden har alle blade paa en kløverplante mere end 3 smaablade; en slig form af t. repens med kun firkløverblade dyrkes dog i franske haver.

Den norske botaniske litteratur meddeler kun lidet om forekomsten af firkløver og lignende misdannelser hos os. Det største antal smaablade, der vides fundet paa et kløverblad hertillands, er 7. Ifølge en notis, der nylig saaes i enkelte aviser, har en gaardbruger ved Skjærdalen sendt „Oplandsposten“ en samling kløverblade med henholdsvis 1, 2, 3, 4, 5, 6 og 7 smaablade. Det oplystes ikke, hvilken kløverart bladene tilhørte. I omegnen af Trondhjem har jeg seet indtil 7 smaablade hos t. pratense.

I de fleste af Europas lande er det en almindelig folketro, at kløverblade med 4 eller flere smaablade bringer finderen lykke; dog maa man ikke søge efter bladene, men finde dem ved et tilfælde. Paa Jylland mener man forøvrigt, at det bringer uheld at finde et femkløverblad. Lægger man 3 firkløverblade under hovedpuden, skal ens drømme gaa i opfyldelse; i Danmark er det tilstrækkeligt at finde et enkelt firkløverblad. Plukker man i Tyskland et firkløverblad ved midnatstid, kan man gjøre regning paa en rig arv, og bærer man det hos sig, bringer det lykke i spil. I Grækenland har man den tro, at slige blade kan fremtrylle skatte og helbrede de farligste sygdomme. — Mangesteds tror man, at bladene beskytter mod trolddom; derfor pleiede man tidligere i Tyskland at sy dem ind i deres klæder, der skulde ud at reise; men for at det skulde hjælpe, maatte det ske uden vedkommendes vidende. I Danmark tror man, at gjøglere og taskenspillere ikke kan „hverre“ eller „blænde“ den, som har et firkløverblad hos sig. — Firkløverblade giver evne til at se, hvad der er skjult for almindelige menneskers øine. I Rottweil i Schwaben var der engang en gjøgler, som til tilskuernes store forbauselse balancerede en kjæmpestor træstamme paa sin næse. Men en pige, som netop bar kløver hjem fra marken og havde fundet et firkløverblad, saa, at manden i virkeligheden kun bar et langt halmstraa, og afslørede straks bedraget. Naar man om søndagen før solopgang lægger et firkløverblad i skoen, da kan man i kirken se, hvilke af landsbyens kvinder er hekse; thi man ser da, at disse sidder med ryggen mod alteret.

Hvorledes maaler man temperaturer?

Af dr. **Kurt Arndt** i „Prometheus“.

Hvorledes maaler man temperaturer? Naturligvis med et termometer. Men hvad er et termometer? Ogsaa herpaa vil de fleste kunne

give et rigtigere svar end hin student, der til eksamen svarede paa dette spørgsmaal: „Naar det er lidet, kalder man det termometer, er det stort, kaldes det barometer.“

Vore almindelige stuetermometre bestaar af et meget snevert, kapillært, tykvægget glasrør, som i sin nedre ende er udvidet til en liden kugle. I denne kugle er der kviksølv, der ogsaa som en fin glinsende traad fylder en del af glasrøret. Da glasrøret virker som et valseformet forstørrelsesglas, ser traaden meget bredere ud, end den virkelig er. Bag røret er der en gradinddeling, hvor man efter kviksølvsøilens høide kan aflæse temperaturen.

Hvorledes er kviksølvet kommet ind i kuglen? Det kan ikke rinde derind, da jo kuglen oprindelig var fyldt med luft, og i et saa trangt rør kan ikke kviksølv og luft komme forbi hinanden. Man maa derfor benytte et lidet kneb. Kuglen opvarmes, hvorved luften udvides og en del af den undviger gjennem den øvre aabne ende af røret. Denne stikkes nu ned i kviksølv og røret afkjøles. Herved vil luften atter trække sig sammen og en vis mængde kviksølv presses ind i røret istedetfor den undvegne luft. Denne proces gjentages, indtil røret er tilstrækkelig fyldt med kviksølv. Derpaa ophedes termometret noget over den maksimaltemperatur, for hvilken det er bestemt, herved blir det overflødige kviksølv presset ud, hvorpaa glasrøret tilsmeltes.

Nu gjælder det at bestemme termometrets inddeling. I den anledning stikkes det ned i smeltende finstødt is. Man vil da se, at kviksølvtraaden synker, indtil den blir staaende ubevægelig paa et sted. Dette punkt — isens smeltepunkt — betegner vi med 0^0. Derpaa ophænges termometret i dampene af kogende vand. Kviksølvet stiger nu sterkt indtil et vist punkt, som vi betegner med 100^0 — vandets kogepunkt — forudsat at barometret viser normalt lufttryk, 760 mm. Det mellem 0^0 og 100^0 liggende parti deler vi nu i 100 lige dele. Delingen fortsættes ofte saavel ovenfor 100^0 som nedenfor 0^0.[1])

Termometret skulde nu være færdigt. Men om det viser rigtigt ogsaa paa andre punkter end ved 0^0 og 100^0, afhænger af, om det

[1]) Paa termometret efter Réaumur betegnes kogepunktet med 80^0, derfor svarer 5^0 paa hundredelsskalaen (Celsius) til 4 R. Paa det i England benyttede termometer (Fahrenheit) betegnes isens smeltepunkt med $+ 32^0$, vandets kogepunkt med 212^0. Det vilde være meget at ønske, at man i hjemmene mere og mere vilde benytte Celsiustermometre, der nu bruges til alle videnskabelige øiemed.

snevre glasrør har samme tversnit langs hele inddelingen. Skulde det være for trangt paa noget sted, vilde kviksølvtraaden stige hurtigere paa dette sted end paa steder med videre tversnit. Ved nøiagtige maalinger bestemmer man denne forskjel i tversnittet — der naturligvis kun bør være ganske liden, ellers bør termometret ganske kasseres — ved en sindig fremgangsmaade med det færdige instrument og lader medfølge det en „korrektionstabel", hvorpaa kjøberen kan aflæse, hvormange hundredele og tusendele af en grad han skal føie til eller trække fra den virkelig aflæste temperatur, for at han skal kunne faa et absolut rigtigt resultat. Med ethvert termometer, der er bleven prøvet i den fysikalsk-tekniske rigsanstalt i Tyskland, følger en saadan erklæring og tabel, og som bevis for, at termometret er bleven prøvet, er der indætset i det .en rigsørn.

Dog hermed er ikke alle sorger slukt. Ethvert glas, det være aldrig saa omhyggelig afkjølet efter sin fabrikation, er i en vis spændingstilstand. Termometerkuglens rumindhold forandrer sig fra tid til anden, og de saakaldte „fixpunkter" (0^0 og 100^0) forandrer sig som følge heraf paa skalaen.[1]) Endvidere indtager ikke termometret efter en sterk afkjøling eller ophedning straks sin oprindelige tilstand, der kan gaa minuter, timer, ja dage, før det indtræffer. Denne „eftervirkning" er meget forskjellig hos de forskjellige glassorter. Efter udstrakte forsøg, hvortil den tyske stat har ydet bidrag, har man fundet, at det saakaldte „Jenaer normalglas" er det, der egner sig bedst til fabrikation af gode termometre. Dette glas bestaar af 67.5 pct. kiselsyre, 14 pct. natron, 7 pct. kalk, 2.5 pct. lerjord, 7 pct. zinkoxyd og 2 pct. borsyre. Det kjendes ved en svag rødviolet længdestribe.

Et saadant fint termometer er altfor kostbart for almindelig brug. De billige forarbeides med adskillig mindre omhyggelighed, de viser derfor ikke sjelden unøiagtigheder paa en, ja endog flere grader. I tilfælde kan man dog selv „justere" et saadant termometer ved at sammenligne det med et paalideligt.

Ved maaling af temperaturen er det ikke alene af vigtighed, at man har et paalideligt termometer, men maa ogsaa tage hensyn til feil,

[1]) Derfor lader man gjerne finere termometre ligge en tid, for de bringes i handelen. For at formindske eftervirkningen bruger man ogsaa ofte det kneb, at man opheder det tomme termometer en tid i kogende svovl, hvorpaa det ganske langsomt blir afkjølet.

der kan skrive sig fra maaden, hvorpaa maalingen er tagen. Stikker man f. eks. termometrets kugle ned i varm olje, faar kuglen meget snart oljebadets temperatur, men kviksølvtraaden, som rager op af badet, viser for lavt, fordi traadens kviksølv er koldere end det, som er i kuglen, derfor er udvidelsen af den samlede kviksølvmasse noget mindre end den skulde være efter den temperatur, som oljen har. Man maa for at faa et paalideligt resultat stikke hele termometret ned i oljen eller ogsaa ad matematisk vei beregne den ikke uvæsentlige feil.

Længden af de enkelte grader er afhængig af kuglens volumforholde og rørets sneverhed. Gjør man kuglen større, blir skalaen snart ubekvem lang. Man kan dog afhjælpe dette ved, at man anbringer smaa udbugtninger i kapillarrøret og forsyner med skala kun den del af røret, som man ønsker skal være snevert. Man kan paa denne maade med lethed forhøie aflæsningens nøiagtighed, saa den kan være paa hundrededele, ja tusendele af en grad.

Til kemisk brug har prof. Beckmann i Leipzig konstrueret et nu meget benyttet termometer, hvor kviksølvmængden i kuglen kan forandres efter behag. Ved at opvarme instrumentet og banke paa det kan man drive mere eller mindre kviksølv op i en sækagtig udvidelse i den øvre ende af røret eller omvendt faa det tilbage til kuglen, indtil der er en passende mængde i denne, saa at, naar man skal maale, enden af kviksølvtraaden befinder sig paa den i $^1/_{100}{}^0$ delte skala, der kun omfatter nogle faa grader. Før maalingen maa man naturligvis først sammenligne dette termometer med et almindeligt for at faa bestemt den virkelige værdi af graden.

For at kunne fiksere den høieste og den laveste stand, som et termometer indtager f. eks. i løbet af en dag, benytter man det saakaldte maksimums- og minimumstermometer. Det af Six og Bellani konstruerede instrument er toarmet (fig. 1). I det snevre bøiede rør er der fra p til q kviksølv. Det resterende stykke af det øvre rør og udvidelsen A er ganske fyldt med alkohol. I det nedre rør er der derimod tilhøire for q kun ganske ubetydeligt med alkohol, udvidelsen B er tom. s og t er smaa staalstave. Stiger temperaturen, udvider alkoholen i A sig og skyver kviksølvtraaden tilvenstre, staven

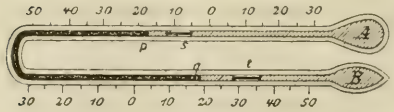


Fig. 1.

s blir rolig liggende, mens t i det nedre rør skyves tilhøire af kviksølvet, indtil den høieste temperatur er naaet. Naar temperaturen atter falder, trækker alkoholen i A sig sammen, hvorpaa kviksølvtraaden igjen gaar tilbage i retning q til p, kun staven t blir liggende paa det sted, den havde naaet ved den høieste temperatur, mens s i det øvre rør skyves foran kviksølvet, indtil laveste temperatur er naaet. Saaledes viser s temperaturens minimum, t dens maksimum. Ved hjælp af en liden magnet kan stavene føres tilbage til enderne af kviksølvtraaden, hvorefter Sixtermometret er i fuld stand til en ny temperaturbestemmelse.

Paa febertermometrene, som lægerne benytter, er der i stedet for staalstaven en kort kviksølvtraad, der er adskilt fra hovedmassen af kviksølv. Det sted, hvor denne traad blir liggende, betegner maksimaltemperaturen.

Vil man have en fortløbende angivelse af temperaturen, benytter man metaltermometre. En blikstribe, der bestaar af to forskjellige i i hele sin længde sammennittede metalstriber, vil krumme sig ved en forandring i temperaturen paa grund af, at begge metaller har en forskjellig udvidelsesevne. Denne bevægelse blir overført paa en med farve fugtet viser, der skriver paa en trommel, som er overtrukket med linjeret papir. Ved hjælp af et urverk drives trommelen ganske regelmæssig rundt en gang hver uge. Ved slutten af ugen lægger man en ny papirstribe paa trommelen. Den paa papiret tegnede linje vil danne en række kurver, som viser, hvor høi temperaturen har været hver time i ugen. Saadanne „selvregistrerende“ termometre benyttes meget i de offentlige veirsøiler, som er anbragte i udlandets større byer.

Vi vender nu tilbage til vort kviksølvtermometer og spørger: Kan det ogsaa benyttes af polarfarerne? Da kviksølvet ved en temperatur af $\div$ 39° fryser til en fast metalklump, kan det ikke bruges til at maale lavere temperaturer; istedet fyldes derfor termometret f. eks. med farvet alkohol,[1]), der først fryser ved $\div$ 130°.

Ved endnu lavere temperatur benytter man lufttermometret. Luften ligesom alle gasser udvider sig ved opvarmning for hver 1° stedse med $^1/_{273}$ af det volumen, som den har ved 0°, forudsat naturligvis, at det ydre tryk er konstant. Udsætter man altsaa et med luft fyldt kar,

[1]) Endnu bedre er toluol eller petrolæter.

hvis rumindhold er nøiagtig bestemt, for den temperatur, som skal bestemmes, og maaler luftvolummets tiltagen eller aftagen, kan man heraf beregne vedkommende temperatur.

Ved yderst lave temperaturer blir luften flydende. Under luftens kogepunkt (÷ 194° til ÷ 183°) kan dog endnu et med vandstofgas fyldt termometer anvendes, da vandstof først koger ved ÷ 252°.[1]) Ved endnu lavere temperaturer kan heliumgas anvendes.

For saadanne uhyggelig lave temperaturer har vi saaledes brugbare termometre. Men hvorledes maaler vi temperaturer, der er meget høie?

Skjønt kviksølvet ved almindeligt lufttryk forvandler sig til damp ved en temperatur af + 360°, kan dog ogsaa ovenfor denne temperatur anvendes kviksølvtermometre, hvis man anvender sterk komprimeret kulsyre over kviksølvet. Vil man imidlertid forsøge at tilsmelte paa almindelig maade et saadant glasrør, hvori der hersker et overtryk, vil det blødgjorte glas blæse sig op til en kugle, der med et sterkt knald springer i tusende splinter. Man maa derfor ogsaa her anvende et lidat kneb (fig. 2).

Fig. 2.

I den øvre ende forsynes termometerrøret med to smaa udvidelser; i den øverste udvidelse anbringes en smule schellak, kulsyren presses nu ind under 20 atmosfærers tryk, derpaa opvarmes schellaken en smule, saa at den rinder ned i det kapillære mellemstykke og stivner der ved A. Nu kan man rolig ovenfor A løse forbindelsen med kulsyreapparatet og tilsmelte røret. Den lille schellakprop danner en stopper, der modstaar det høie indre tryk. Saadanne termometre er brugbare indtil + 550°.

For meget høie temperaturer, hvor glasset blir blødt, benytter man lufttermometre med porcellænsbeholder. Smedejern og platina kan ikke anvendes hertil, da de lader gasen slippe igjennem, naar de blir glødende.

Bekvemmere at haandtere end lufttermometret er de elektriske termometre. Naar man lodder den ene ende af en platinatraad sammen med en anden traad, der bestaar af en legering af platina og rhodium

[1]) Ved denne enormt lave temperatur, som det flydende vandstof har, forvandler luften sig straks til en fast hvid masse.

— et metal, der ligner platina meget — og forbinder traadenes frie ender med et ømfintligt elektrisk maaleinstrument (galvanometer), viser dette en elektrisk strøm, naar det sammenloddede sted ophedes; strømstyrken vokser med temperaturen paa lodningsstedet. Et saadant termoelement kan justeres ved at sammenlignes med et lufttermometer. For at beskytte traadene noget mod flammegasen, indesluttes de som oftest i et langt porcellænsrør.

Ved temperaturer over 2000° negter dette instrument at gjøre tjeneste, da platinaet smelter og porcellænet blir blødt.

Naar man har anslaaet heden i det elektriske buelys til 3000° og mere, er dette kun formodninger, som beror paa mere eller mindre usikre beregninger af lysets udstraalingsevne o. s. v. Intet kjendt stof kan modstaa denne hede, selv kul fordamper.

Og nu tilslut et ord om temperaturen paa hin hvidglødende kjæmpekugle, hvem vor i forhold til verdensaltet lille, men for os saa store jord skylder sit liv og trivsel. Hvad temperatur har solen? Man har anslaaet den til millioner af grader. Man har dog i den senere tid ladet sig afprutte adskillig og mener nu, at den skulde være 28000°, 10000°, ja muligens er den blot 8000°. Hvad vi imidlertid ved, det er kun, at paa solen er alle vore jordiske stoffe tilstede som glødende dampe. Det lærer vi af spektroskopet, hint underbare lille instrument, som tillader os at analysere sammensætningen af stjerner, der er saa fjerne fra os, at vi ikke kan maale afstanden.

Edderkopsilken fra Madagaskar.

Af Professor Dr. **Otto N. Witt.**

Madagaskar hører til de videnskabelig interessanteste lande paa jorden. Blandt de mange merkværdige ting, som vi allerede har faaet fra denne store ø, indtager dens egenartede silke en fremtrædende plads. I meget lang tid har det været bekjendt, at man paa Madagaskar ikke blot udvinder silke af sommerfuglelarver, som er forskjellige fra andre landes, men ogsaa af edderkoppe, og at netop edderkopsilken skal udmerke sig ved særegen skjønhed og styrke.

Franskmændenes erobring af Madagaskar har aabnet os denne ø, der tidligere var indhyllet i dyb hemmelighedsfuldhed for den vestlige

forskning, og lært os at kjende ikke saa lidet af de indfødtes delvis meget merkelige kultur. Paa den sidste verdensudstilling i Paris havde netop øen Madagaskar med sine talrige og mangesidige frembringelser en af de største af de bygninger, som skulde vise verden den franske kolonimagt. Og blandt gjenstandene i denne indtog øens silke en meget fremtrædende plads. Hovedmængden af silken bestod vistnok af sommerfuglesilke, dog var der ogsaa udstillet mønstre af edderkopsilke, som udmerkede sig ved sin glans og sin prægtige gule farve. De var i virkeligheden mere lig en tynd guldtraad end en organisk fiber. Angaaende udvindingen af denne silke er nu nærmere detailjer blevet bekjendt, som vi i det efterfølgende skal berette i korthed.

At evnen til at producere silke slet ikke indskrænker sig til sommerfugle af familien natpaafugleøiet, men tvertimod er overordentlig meget udbredt i hele insektriget, det ved enhver, som kun har beskjæftiget sig det mindste med entomologi. Selv dagsommerfuglene og tusmørkesværmerne, som i sin organisation og livsbetingelser staar meget fjernt fra natpaafugleøinene, har i indskrænket maalestok evnen til at spinde silke; de gjør brug deraf, naar de skifter hud under sin larvetilstand, eller naar de hænger sine pupper op paa mure eller grene. Men ogsaa andre insekter, som slet ikke hører til sommerfuglene, som f. eks. smuthvepsen, viser sig leilighedsvis som silkespinder til sit eget beskedne livsbehov. I storartet maalestok og ganske regelmæssig træder igjen evnen til at spinde silke frem hos edderkoppene, som driver det mest udtalte spinderi- og væverihaandverk af alle dyr. Edderkopsilken er maaske endog endnu lidt mere fuldkommen end silkeormens, thi den synes med samme tversnit at være betydelig sterkere. Men netop heri ligger grunden til, at edderkopsilken hidindtil ikke har faaet nogen betydning for den menneskelige teknik. Den store styrke i deres frembringelse tillader dyret at gjøre sine traade saa fine, at disse ikke har den tilstrækkelige tykkelse til vort brug. Det har dog stadig ikke manglet paa forsøg paa at virkeliggjøre den nærliggende tanke at udvinde og forarbeide edderkopsilke. Allerede den originale gamle naturforsker i det 17de aarhundrede, Réaumur, har beskjæftiget sig med forsøg paa at udvinde silke af korsedderkoppen, og ham har vi at takke for den beregning, at man behøver 700000 korsedderkoppe for at levere et eneste pund silke, mens vor almindelige morbærspinder er meget mere produktiv, da 4000 godt ernærede larver allerede frembringer et pund silke.

Grunden til denne paafaldende differens ligger ikke blot i begge dyrs meget forskjellige størrelse, men navnlig ogsaa deri, at silkeormen oparbeider forraad, mens edderkoppen stadig forbruger den af den producerede silkesubstans. Silkeormen behøver sine fibre kun i det øieblik, naar den vil gaa over i puppetilstanden, i hvilken hensigt den tænker at spinde sig et roligt og for dens talrige fiender sikkert hus, nemlig coconen. Gjennem hele sit liv, som varer omtrent 32 dage, ophober larven næsten alt det eggehvidestof, som findes i de af den fortærede morbærblade, i en kjertel i form af silkesubstans. Hos den voksne larve er vegten af den stadig opsparede silkeskat vel en trediedel af hele dyrets vegt. Hele denne mængde blir udspundet til en yderst jevn traad og nedlagt i coconen.

Korsedderkoppen kan i sit liv producere en silkemængde, der forholdsvis er endnu større, og som maaske overstiger dens egen vegt. Der er allerede grund til at antage dette, fordi edderkoppen som rovdyr lever af dyrisk næring, som er langt rigere paa eggehvidelegemer end silkeormens plantenæring. Men edderkoppen er stadig beskjæftiget med at byggé net, og meget ofte maa den bygge disse net opigjen, naar en regnskyl eller en eller anden fiende i faa øieblikke har ødelagt dens netop fuldendte kunstfærdige spind. Men selv i de undtagelsestilfælde, hvor en edderkop i længere tid kan glæde sig over at være i besiddelse af sit net, maa den stadig udbedre og bygge videre paa det. Ligesaa pleier mange edderkoppe for større sikkerheds skyld at indspinde de fangne fluer og andre dyr, førend de begynder at udsuge dem. Deraf kommer det, at det silkeforraad, som en edderkop i et givet øieblik raader over, altid kun er lidet. Det vilde neppe række til bygningen af et større net, hvis ikke silken ved sin allerede omtalte forbausende styrke muliggjorde dannelsen af ganske overordentlig fine traade og et hermed forbundet meget sparsomt forbrug af silkesubstans.

Heraf kommer det, at den gamle Réaumur og hans temmelig talrige efteraberes forsøg aldrig har ført til et brugbart resultat. Den eneste anvendelse, som man hidtil leilighedsvis har gjort af edderkopsilken, bestaar deri, at man benytter edderkoptraade som ophængning for galvanometre eller har udspændt dem i traadocularer. Men ogsaa til dette maal er cocontraad i de fleste tilfælde tilstrækkelig og meget lettere at skaffe.

Der gives edderkoppe, der er langt større end vore korsedderkoppe, men de er ikke altid ligesaa flittige som disse. Den største af alle edderkoppe, nemlig den sydamerikanske fugleedderkop, skal, saavidt jeg ved, kun udøve sin spindegjerning i yderst beskeden maalestok. Dog gives der en leilighed, hvorved ogsaa ederkoppe, der ellers hjælper sig uden eller kun med et ganske rudimentært net, ivrig spinder, og til hvilken de har opsamlet et stort silkeforraad. Denne leilighed er eglægningen. De allerfleste edderkoppe indhyller nemlig eggene i tætte og meget smukt forarbeidede cocons. Hvem har ikke her og der paa en foraarsspasertur fundet en liden gul silkebal, ud af hvilken der maaske, kort tid efter at man havde taget den op, marscherte frem talløse smaa edderkoppe, som udbredte sig i alle retninger for at begynde sin røveriske tilværelse paa egen haand. Hos saadanne edderkoppe, som hovedsagelig anvender sin silke til beskyttelse af sin yngel, er evnen til silkedannelse næsten udelukkende indskrænket til de kvindelige dyr.

Til denne art edderkoppe hører silkeedderkoppen paa Madagaskar (nephila madagascariensis), hvis eksistens og udnyttelse af de indfødte allerede har været bekjendt i lang tid. Men først nu er der naaet nøiere meddelelser om hele tingen til os.

Vi ved nu, at silkeedderkoppen forekommer paa ganske bestemte steder og mest i de i alle tropelande saa omhyggelig pleiede mangohaver. Det er slet ikke til at forundre sig over, at mangotræet med sine saftige blade og frugter spiller en lignende rolle i troperne som ege- og frugttrærne hos os; det er yndlingsopholdsstedet for en stor mængde skadelige insekter, som her finder et udtømmeligt næringsforraad og den mest velkomne tumleplads. Dette utøi eftertragter saa naturligvis edderkoppene, og derfor findes de i stor mængde paa mangoplantagerne. De udklækkede unge edderkoppes coconer falder de indfødte i hænderne i massevis, naar disse arbeider paa plantagen, og har i lang tid været benyttet paa den maade, at man plukkede dem istykker ligesom coconerne af mange tropiske sommerfugle og spandt dem til en lang noget uregelmæssig men forbausende stærk og varig traad, og af denne lavede man høit skattet tøi.

Paa grundlag af disse kjendsgjerninger forsøgte den katolske missionær Camboné at grunde en ny industri. Han kom paa den tanke at gjøre silketraadens udvinding af de samlede coconer over-

flødig ved, at han berøvede edderkoppene deres silke, allerede før de havde lavet beskyttelseshylse for sine eg. Edderkoppene kan muligens ikke være blevet meget glad over denne tanke, men de bliver ikke spurgt, men paa det ivrigste indsamlet af dertil ansatte malgassiske piger, idet man kun fanger de let kjendelige hunner. Disse blir i smaa kurve bragt til Tananarivo, hvor opvindingen af silken sker i den af general Galieni oprettede industriskole.

Den maade, hvorpaa dette sker, er fader Cambonés hovedopfindelse og maa absolut betegnes som yderst sindrig. Hertil tjener et af den nævnte missionær opfundet instrument, som bærer det hjemlige navn

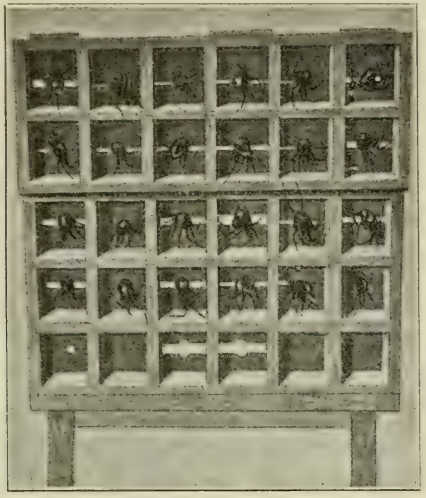


Fig. 1. Rammer med edderkopper anbragt i „guillotiner".

en „Guillotine", omendskjønt det slet ikke er bestemt til at tage livet af edderkoppene. Men det tillader at forhindre enhver modstand fra de overordentlig ondskabsfulde dyr, som ikke lader sig berøve sin silke uden at bide og slaa om sig.

Edderkoppen besidder som bekjendt den kunst, som maaske nok mange damer har misundt den, at beholde en fin taille, selv om den ogsaa ellers har noksaa megen tilbøielighed til korpulense. Denne taille bliver i det foreliggende tilfælde dens fordærv. „Guillotinen" bestaar af en kasse, som er delt i tolv til fire og tyve rum, og som er saaledes indrettet, at bunden af hvert rum bestaar af to smaa

bretter, som kan skyves sammen. I midten af den tætsluttende spalte er der boret et lidet hul, af størrelse som en edderkops taille, og mellem bretterne bliver edderkoppen, trods al modstand, indklemt paa den maade, at den med bideverktøi og sprellende ben bevæbnede thoraks sidder inde i den lille kasse, mens den vergeløse abdomen, som indeholder silkeforraadet, bliver synlig paa den anden side. Den med edderkoppe tilberedte indretning bliver nu opstillet, som billedet viser; ved at berøre spindeaabningen med fingerspidsene bringer de malgassiske silkevindersker silketraaden ud af edderkoppen, tolv til fire og tyve saadanne traade forenet til en silketraad, akkurat paa

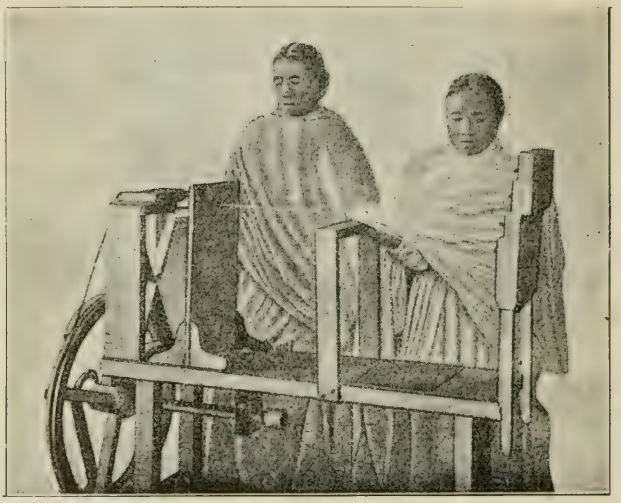


Fig. 2. Traadene fra et antal edderkopper sammenspindes til en tykkere traad.

samme maade som ved afhaspingen af coconerne, og nu bliver silken haspet ud af edderkoppene, saalænge de endnu har noget at give. Længden af traaden skal for en edderkop gjennemsnitlig naa omtrent 100 m.

Naar edderkoppene er haspet tom, saa bliver de aldrig dræbt, men forsigtig befriet fra sit ubekvemme leie. De bliver derpaa sat i en til dette maal forhaandenværende mangohave, hvor de paa ny hengiver sig til jagt paa fluer, myg og lignende. Det siges dem paa, at de efter spindeprocessen er saa sultne og i saa slet lune (hvad man visselig ikke kan fortænke dem i), at de gjensidig overfalder hinanden,

og at de mindre bliver slugt af de større. Forøvrigt skal de ogsaa i fuldstændig utirret tilstand have den slette vane at spise sine egne smaa mænd.

Under en saa lidet anstrengende livsførelse kommer edderkoppene sig temmelig hurtig og ser efter omtrent en uge ligesaa velnæret ud som tidligere. De bliver saa paanyt indfanget og igjen underkastet afhaspingen. Det skal være mulig at gjentage denne fremgangsmaade fire til fem gange, førend edderkoppene bliver saa kraftesløse, at de falder som offer for sine mindre udmattede kvindelige kollegaer. Paa denne maade bliver egentlig hele edderkoppen overført til silke, thi

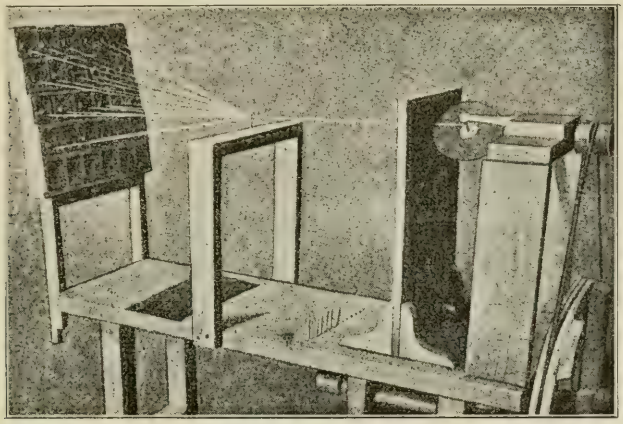


Fig. 3. Detaljerne ved det i foregaaende figur fremstillede apparat.

de, som ikke selv mere formaar at levere silke, bliver opspist af de andre og i disses stofvekselproces igjen forvandlet til silke.

I de skildrede fakta ligger det af sig selv udtalt, at vi her ikke har med begyndelsen til en betydelig silkeindustri at gjøre, men med en teknik, som under alle omstændigheder kun kan naa en beskeden udvikling. Ganske bortseet fra alle andre ting vil indvindingen af en fiber af et rovdyr under alle omstændigheder maatte blive indskrænket til det maal, som dette rovdyrs livsforhold fra gammel tid af er sat af naturen.

For planteædende dyrs underhold kan vi, hvis vi vil avle disse i stor mængde, drage omsorg ved at plante og pleie foderplanter, derimod turde det vel falde meget vanskelig at forhøie et lands naturlige produktion paa fluer og myg, hvis det skulde dreie sig om at drive

edderkopavl for at udvinde silke i det store. Det alene er tilstrækkelig til at lade den fra kritikløs side som ny industri priste „Araniekultur" vise sig i et meget problematisk lys. Paa den anden side vil man dog ikke kunne frakjende de paa Madagaskar lykkede forsøg, nemlig at anvende et plagsomt insekt til nyttigt formaal, en vis anerkjendelse, saa meget mere som det derved erholdte produkt synes at være i mange henseender virkelig udmerket.

Angaaende edderkopsilkens kemiske forhold, dens farveforhold o. s. v. er endnu absolut intet kjendt. En undersøgelse i denne retning vilde være af stor interesse, og jeg vilde gjerne foretage den, hvis det nødvendige materiale stod til forføining, hvad der hidtil desværre ikke er tilfælde.

Nogle for Norges fauna nye fiske.

I sidste bind af „Archiv for Mathematik og Naturvidenskab" (vol. 23 no. 7) beskriver professor Collett nærmere fem ikke tidligere fra Norge kjendte fiske. Af disse knytter den største interesse sig til den lille sølvtorsk, gadus argentus, som opdagedes af dr. Hjort for første gang ved vore kyster i Kristianiafjorden sommeren og høsten 1897.

Sølvtorsken blir 14—15 cm. lang. I flere henseender adskiller den sig fra de egte torskearter. Skjællene er store og let affaldende, saa der neppe nogensinde fanges et eksemplar, der har sin sjælbeklædning i fuld behold. Af farve er den lys rødgraa med en sølvglans paa brystet og den forreste del af bugen. Gjællelaaget er sterkt sølvglinsende. Sølvtorsken holder til paa blød leret bund paa 60—630 meters dyb. Hos os synes gydetiden at falde i høst- og vintermaanederne. Rognkornene er forholdsvis store og ringe i antal sammenlignet med dem hos de egte torskearter. Føden bestaar af smaakrebs (calanider) og orme. Hunnerne synes at være ulige talrigere end hannerne.

Denne torskeart blev første gang beskrevet i 1850 efter tre individer, der var fundne ved kysterne af Algier. Foruden i Middelhavet er den senere funden paa en række lokaliteter helt fra Sudan op til vore kyster, den har saaledes en meget vid udbredelse. Som ovenfor nævnt opdagedes sølvtorsken for første gang ved vore kyster i 1897.

Det var under de af dr. Hjort ledede praktisk videnskabelige fiskeriundersøgelser i Kristianiafjorden. Den viste sig talrig selv i de inderste dele af fjorden paa lerbund paa 60—200 meters dyb. Samme aar som Hjort fandt den i Kristianiafjorden, tog dr. Petersen den i Skagerak paa 190 meters dyb udenfor den svenske kyst. Senere har han ogsaa taget den udenfor Skagen. Foruden i Kristianiafjorden er den hos os funden i Langesundsfjorden og Trondhjemsfjorden. Der er grund til at antage, at den forekommer i de fleste af vore sønden-fjeldske fjorde. Naar den hidtil har forstaaet at undgaa vor opmerksomhed, er grunden den, at den ikke bider paa almindelig agn, heller ikke gaar den i de af vore fiskere benyttede garn og nøter. Det var først da dr. Hjort begyndte at fiske med den saakaldte „ottertrawl", at den blev fanget. Det er forøvrigt merkeligt, at den ikke har været opdaget i de større dybvandsfiskes ventrikel.

Foruden denne fisk omtaler Collett et ungt individ af graatungen, solea hetea, som professor Sars i sin tid havde taget ved Nevlunghavn sammen med en del yngel af den egte tunge, solea solea. Graatungen, der er meget almindelig i Middelhavet, har tidligere ikke været kjendt nordenfor de britiske og danske kyster.

Ved Røberg i Trondhjemsfjorden erholdt konservator Storm i 1891 to eksemplarer af en liden ringbug, liparis micropus. Af denne art kjendtes tidligere kun tre eksemplarer, som under den engelske „Knight Errant" ekspedition i 1880 og 82 blev tagne udenfor Skotland og i Færøkanalen paa 1000—1150 meters dyb.

Af de eiendommelige perlemorsfiske, der udmerker sig ved en række lysende perlemorsglinsende runde flekke langs hver side af den nedre rand af kroppen, er vor fauna forøget med to arter (argyropelicus hemigymmus og a. aculiatus). Den første af disse fandtes drivende i stranden paa udsiden af Kvaløen ved Tromsø i februar 1895. Den er tidligere kjendt fra Middelhavet, hvor den forekommer i stimer paa de større dyb. I Messinastrædet blir den undertiden af undersøiske strømsætninger i hundredevis ført op til overfladen. Foruden fra Middelhavet forekommer den ved Marokkos vestkyst, kanariske øer, Portugal, Gascognerbugten og Færøkanalen. Den omtales ogsaa fra kysten af Ny England og Det indiske hav. Eksemplarerne fra disse lokaliteter synes imidlertid at tilhøre andre nærstaaende arter.

Den anden perlemorsfisk er omkring 1885 drevet i land ved Kri-

stiansund. Eksemplaret indleveredes til denne bys latinskole, i hvis samling professor Collett opdagede det i 1899. Denne art hører hjemme ved Azorerne; desuden er den funden i Sargassohavet.

J. G.

Boganmeldelser.

Norges geologiske undersøgelse, aarbog for 1900. Aarbogen indeholder endel mindre og større afhandlinger, der alle skriver sig fra undersøgelsens bestyrer, dr. Reusch. Afhandlingerne er: 1) „Nogle optegnelser fra Værdalen", der omhandler det store Værdalsskred, de gamle udgledne masser, mælerne ved Reppe, udgravningerne af elven ovenfor Hærfossen samt et tillæg om skjælrester. 2) „Jordfaldet ved Mørset i Stjørdalen" (16de august 1893). 3) „Høifjeldet mellem Vangsmjøsen og Tisleia (Valdres)" ledsaget af et geologisk kart over egnen. 4) „Listerlandet". 5) „En notis om istidsgruset ved Lysefjordens munding". 6) „En forekomst af kaolin og ildfast ler ved Dydland nær Flekkefjord". 7) „Skjærgaarden ved Bergen" med kart. 8) „Oplysninger til Blakstads jordbundskart over Trondhjems omegn". 9) „Nogle bidrag til forstaaelsen af hvorledes Norges dale og fjelde er blevne til". Der knytter sig navnlig til denne sidste afhandling adskillig interesse. I en indledning gives først under henvisning til hvad der tidligere er gjort paa dette omraade, endel almindelige bemerkninger om dannelse af dale og fjelde i Norge. De saakaldte hængedale, d. v. s. sidedale, hvis munding ligger over hoveddalens bund, opfattes som bevis paa en sterk glacial erosion. Vore fjorde antages ikke dannede ved en enkelt proces, men opfattes som resultatet af interglacial vanderosion og brærosion, hvad der nærmere paavises, maa have været tilfældet for Sørfjordens vedkommende. Vore høifjeldsflader betegnes som peneplains (norsk: peneplaner), hvorved forstaaes landoverflader, der næsten ser ud som sletter, d. v. s. de er fremkomne ved en vidt fremskreden erosion af et gammelt land, hvis overflade da blir svagt bølgeformig med brede, ofte uregelmæssig forløbende og lidet dybe dale. I strøget n. ø. for Hardangerfjorden mener forfatteren at kunne paavise to „peneplains" af forskjellig alder. Det underste og yngste dannes af Viddas smaabølgede overflade, mens

resterne af det ældste bl. a. findes i de over Vidda ragende fjelde som f. eks. Hallingskarven, Reinsfjeld o. s. v. Ogsaa Jostedalens og Folgefondens snemarker formodes at være rester af dette ældste gamle „peneplain". Det store forholdsvis yngre peneplain betegnes til adskillelse fra senere glaciale og postglaciale erosionsoverflader som landets palæiske overflade. Fort. er nærmest tilbøielig til at betragte denne overflade som tertiær. Efter disse orienterende bemerkninger gaar forf. over til at meddele sine specialnotiser om de heromhandlede forhold. Disse falder i 4 hovedafsnit 1) Sogn, 2) Søndfjord, Nordfjord og Søndmøre, 3) Hardanger og 4) Rjukanfos i Telemarken. Dette faar være nok som foreløbig orientering. De, der ønsker at stifte nærmere bekjendtskab med afhandlingerne, henvises til selve bogen, der er at faa i bogladerne for den billige pris af 1 kr.

Idet jeg slutter nærværende anmeldelse, vil jeg tillade mig at henlede opmerksomheden paa det ønskelige i, at der i aarbøgerne indtages en liden oversigt over undersøgelsens arbeide i det forløbne aar, noget som jeg med sikkerhed ved vil modtages med glæde af mange af aarbogens læsere, og som vil bidrage til, at den geologiske undersøgelses arbeide følges med større interesse i videre kredse.

C. F. K.

Johan Kjær: Etage 5 i Asker. (Norges geol. unders. aarbog for 1900). Væsentlig grundet paa indgaaende studium af etage 5 i Asker leverer dr. Kjær i sin interessante afhandling en karakteristik af udviklingen i denne etage, der staar paa overgangen af under- og oversilur, og som dels paa grund af sin overgangsstilling, og dels fordi den er i besiddelse af en række for den eiendommelige slegter betegnes som mellemsilur. Adskillelsen i de to underafdelinger 5 a og 5 b ansees efter indgaaende palæontologisk studium for berettiget. Faunaens forandring inden etagen synes væsentlig at betinges af en indvandring af nye og kraftigere dyreformer, der formodes komme fra vest.

C. F. K.

J. H. L. Vogt: „Problems in the geology of ore-deposits". (Transactions of the american institute of mining engineers). Afhandlingen er efter anmodning skreven for at fremlægges ved berginge-

nigrernes møde i Richmond U. S. og er at opfatte som et bidrag til diskussionen om ertsforekomsternes geologi. Forf. fremstiller her i store træk sin opfatning af de forhold, under hvilke ertsforekomsterne er blevne til, et emne, som professoren mere indgaaende har behandlet i mange tidligere afhandlinger, væsentlig publicerte i „Zeitschrift für practische Geologi".

C. F. K.

Mindre meddelelser.

Temperatur og nedbør juli 1901.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	13.7	+ 1.1	29	23	7	16	77	+ 5	+ 7	18	7
Trondhjem	18.1	+ 4.1	35	22	6	3	67	— 5	— 7	30	29
Bergen ...	17.5	+ 3.1	31	21	9	15	19	—136	— 88	7	23
Oxø.....	18.9	+ 3.5	23	21	13	6	28	— 52	— 65	9	26
Dalen	20.8	+ 5.7	34	10	10	14	78	— 37	— 32	39	23
Kristiania.	22.7	+ 5.7	35	21	13	14	9	— 77	— 90	6	29
Hamar ...	20.4	+ 5.2	30	10	9	4	30	— 48	— 62	13	15
Dovre	17.7	+ 5 8	27	10	5	14	10	— 50	— 84	6	24

Temperatur og nedbør august 1901.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	13.2	+ 0.8	23	14	2	26	249	+178	+251	65	10
Trondhjem	14.5	+ 1.0	30	13	5	31	131	+ 58	+ 80	29	19
Bergen ...	14.3	+ 0.1	25	12	8	30	298	+118	+ 66	38	16
Oxø.....	16.2	+ 0.9	23	14	10	31	118	+ 8	+ 7	45	27
Dalen	14.7	+ 0.5	27	1	7	31	88	— 20	— 19	19	26
Kristiania.	17.4	+ 1.5	31	12	8	30	121	+ 46	+ 61	46	28
Hamar ...	15.6	+ 1.7	27	1	4	30	54	— 13	— 19	15	27
Dovre	12.1	+ 1.1	24	15	3	31	51	+ 2	+ 4	10	16

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Frem. No. 1, 2, 3. 5te aarg. à 0.10. (Nord. forlag, Kjøbenhavn.)
Tidskrift, Svenska Jägareförbundets nya —. 39. årg. 3. h. (Fr. Skoglund, Stockholm.)
Tidskrift, Nordisk — för vetenskap, konst och industri. Utgifven af Letterstedtska föreningen. 5te häftet. 1901. (Norstedt & Sønner, Stockholm. Cammermeyer, Kristiania. G. W. Edlund, Helsingfors. G. E. C. Gad, Kjøbenhavn.)
Tidsskrift for det norske landbrug. Udgivet af Det kgl. selskab for Norges vel. 8de aarg. 9de hefte. (Grøndahl & Søn, Kristiania.)
Aksel Steen: Lærebog i mathematisk geografi for gymnasiet. 1.50. (Grøndahl & Søn, Kristiania.)
H. Chr. Halvorsen: Lærebog i aritmetik og geometri. Udarbeidet af —. 1.75. (Grøndahl & Søn, Kristiania.)

Dr. J. Brunchorst:

Udvikling, Liv og Formering i Planteriget.

2den Udgave. — Med 114 Figurer

Pris Kr. 2.80

„Dagsposten" 1901. No. 295. $^{17}/_{9}$:

Dr. J. Brunchorst. Udvikling, liv og formering i planteriget. 2den udgave, med 114 figurer. Bergen. Ed. B. Giertsens forlag.

Denne bok, som nu er utkommet i 2den utgave, vil vi paa det beste anbefale enhver for plantelivet interesseret. Paa en let og underholdende maate meddeler den, hvad enhver, som sysler med planteveext, bør vite af planternes anatomi og fysiologi. Og ikke det alene, men den er ved sin næsten enestaaende logiske fremstilling trin for trin saa fængslende, at den er en nydelse at læse og aftvinger læseren begeistring for studiet af planteverdenen, om han ikke allerede har det før. Plantelivets fænomener oprulles for en med en saadan klarhed, at det blir med blant den kundskab man aldrig glemmer.

Anmelderen kom ved et lykkeligt træf over denne boks første utgave i sin tidligste ungdom og læste den med interesse og stort utbytte. Senere, da studiet af disse ting indgik i utdannelsen, gav dette et grundlag og en støtte i arbeidet, som ikke alene vidned om bokens klarhed, men ogsaa om, hvormeget den i sine „tolv foredrag" dog havde vundet at gi besked om.

For at flere, som faar med studiet af disse saker at gjøre, kan søke at høste den samme nytte af den, henleder nærværende anmelder paany opmærksomheden paa den. —n.

Bergen. Ed. B. Giertsens Forlag.

Kristiania Missionshotel

Pilestrædet 27 (Alfheim)

Kristiania.

FØRSTE KLASSES PRIVATHOTEL.

Komfortabelt udstyret. Moderate Priser.

Andagt hver Morgen Kl. 9

Drikkepenge gives ikke til Betjeningen. (H. O.)

John Griegs Forlag, Bergen.

Bergen i ældre og nyere Tid.

Billeder i Hefter à 50 Øre.

Hefte 1—3 er udkommet.

Paa Thingreiser for 40 Aar siden.

Nogle Erindringer

af

en gammel Sorenskriver.

Kr. 1.50, Porto 10 Øre.

Sanselighedens rette plads og betydning i personligheden.

Af

Fredrik Klaveness.

2den populariserede udgave.

Pris 60 øre, porto 5 øre.

Vor tids stilling til spørgsmaalet:

Seksuel afholdenhed i ungdomsaarene.

Af

Fredrik Klaveness.

Pris 1 kr., porto 10 øre.

DEC 20 1901

NATUREN

14,757.

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 11. 25de aargang - 1901. November.

INDHOLD

H. Mohn: De høieste luft-temperaturer i Norge (med 2 karter) 337
Hans Reusch: Evig frosen jord i Norge 344
Josef Sorgo: Skjoldkjertelens betydning (med 4 fig.) 346
Kanonade mod haglveir 358
Carl Fred. Kolderup: Guldforekomsterne i Alaska og tilgrænsende strøg (med 2 fig.) 361
Mindre meddelelser: Gigantiske muslingekrebs. — Plantenavne. — Temperatur og nedbør for september og oktober 1901 397

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

John Griegs Forlag, Bergen.

Bergen i ældre og nyere Tid.

Billeder i Hefter à 50 Øre.

Hefte 1—3 er udkommet.

O. W. Fasting

Fra Fjeld til Fjære

Natur — Jagt — Folk.

Pris Kr. 2.50, Porto 15 Øre. Faaes i alle Boglader

Paa Thingreiser for 40 Aar siden.

Nogle Erindringer

af

en gammel Sorenskriver.

Kr. 1.50, Porto 10 Øre.

Sanselighedens rette plads og betydning i personligheden.

Af

Fredrik Klaveness.

2den populariserede udgave.

Pris 60 øre, porto 5 øre.

DEC 1901

De høieste luft-temperaturer i Norge.

- Af H. Mohn.

Sommeren 1901 havde i juli i Norge en middeltemperatur, der var 5^0—6^0 over den normale paa østlandet, 3^0 paa vestkysten og 1^0—2^0 over den normale i det nordlige Norge. Paa en flerhed af vore meteorologiske stationer (60 pct.) er der i juli 1901 noteret høiere varmegrader end nogensinde tidligere. Dette gjælder især østlandet, i mindste grad landet nordenfor den 68de breddegrad. Jeg har derfor fundet mig foranlediget til at opstille en ny tabel over vore maksimumstemperaturer. Denne tabel, som nedenfor er meddelt, giver et ganske andet fyldigt og interessant billede af solstraalernes kraft om sommeren under vore høie breddegrader end de tidligere tabeller. En endnu bedre almindelig oversigt faar man af de nedenstaaende karter.

Det er kun nogle faa af vore meteorologiske stationer, som har maksimumstermometer. Disse instrumenter er noksaa kostbare, naar de skal være gode. De er vanskelige at kontrollere og kommer let i uorden, saa at de fordrer særdeles kyndig opmerksomhed fra iagttagerens side. De er derfor ikke indførte paa vore almindelige stationer. Den største del af vore høieste noterede temperaturer er observeret kl. 2 eft. Nogle iagttagere har paa den varmeste dag fulgt termometret om eftermiddagen og har paa denne maade faaet fat i varmegrader, der er høiere end de kl. 2 aflæste.

Tabellen indeholder stationernes navne, ordnede efter breddegraden fra syd mod nord, deres bredde og længde (øst Greenwich) i grader og tiendedels grader, deres høide over havet i meter, aar, maaned, dag og klokkeslet (eftermiddag), da den høieste temperatur er noteret, og under I den høieste aflæste temperatur, rettet for termometrets feil. M betyder maksimumstermometer. Samtlige stationer tilhører det meteorologiske instituts system, undtagen Nyborg ved Varangerfjordens

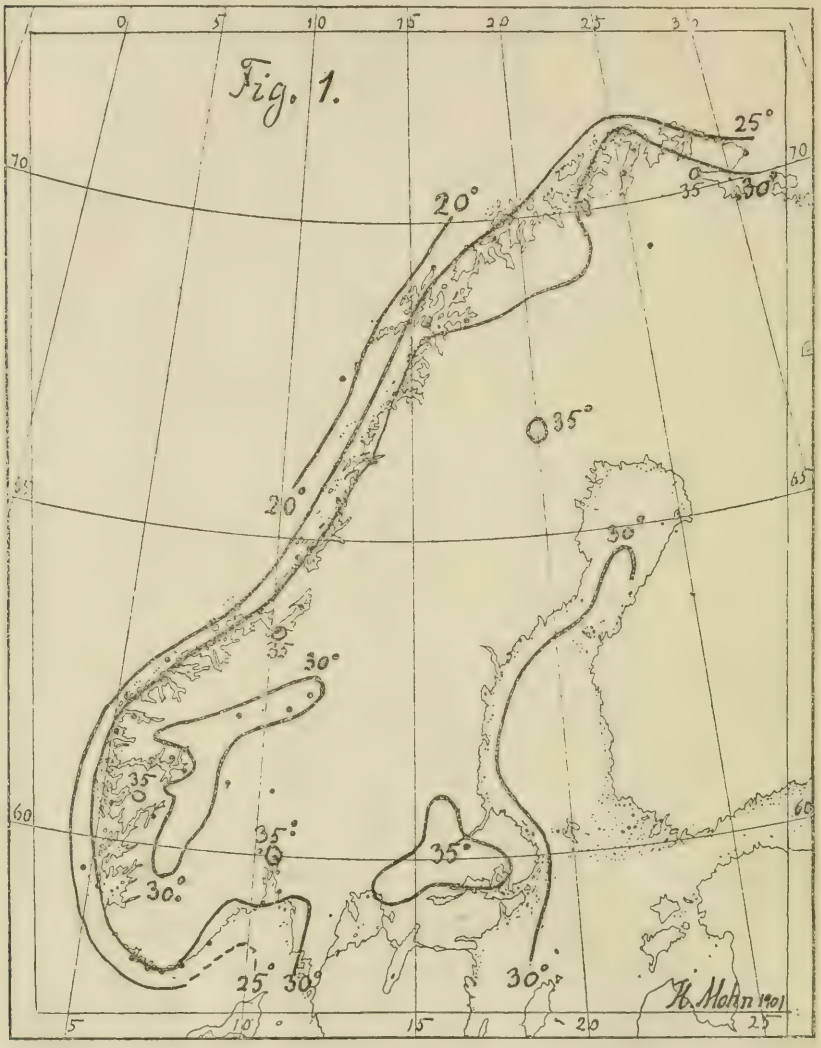
bund, der tilhører en tidligere tid. Dette steds termometerkorrektion ved 35° varme er ikke kjendt. Nogle ældre af vore stationer, der ikke var i virksomhed i 1901, er medtagne, da deres observerede høieste temperaturer stemmer godt med det nye system. De har i tabellen faaet en stjerne.

Station	Bredde	Længde	Høide	Aar	Maaned	Dag	Klokkeslet	Maksimumstemperatur		
								I	II	III
Mandal	58.0°	7.0°	5	1876	Juni	27	2	30.8°	32°	32°
Oxø	58.1	8.4	11	1883	Juli	4	2	28.0	29	29
Eg	58.2	8.0	22	1894	Juli	1	M.	31.2	31	31
Sogndal	58.3	6.3	8	1901	Juli	21	2	28.8	30	30
Torungen	58.4	8.8	15	1872	Juli	25	2	27.2	28	28
Austad	59.0	7.7	240	1901	Juli	8	2	30.0	31	33
Færder	59.0	10.5	9	1901	Juli	20	2	27.4	28	28
Larvik	59.1	10.0	18	1901	Juli	20	2	32.1	33	33
*Sandøsund	59.1	10.5	13	1867	Juli	13	2	28.6	30	30
Krappeto	59.2	11.6	107	1894	Juli	1	2	29.1	30	31
Skudenes	59.2	5.3	4	1891	Juni	23	2	28.8	30	30
Løveid	59.2	9.5	29	1901	Juli	19	2	29.7	31	31
Ulefos	59.3	9.3	28	1901	Juli	10	2	29.1	30	30
Udsire	59.3	4.9	50	1884	Juli	10	2	24.8	26	26
Dalen	59.5	8.0	103	1901	Juli	10	2	33.5	35	36
Aas	59.7	10.8	90	1901	Juli	21	M.	32.5	33	33
Roldal	59.7	6.9	430	1901	Juli	22	2	29.3	30	34
Kristiania	59.9	10.7	25	1901	Juli	21	M.	35.0	35	35
Holmensæter	60.0	10.7	294	1897	Juli	14	2	30.4	31	34
Vegli	60.1	9.2	250	1901	Juli	10	2	30.0	31	34
Aabogen	60.1	12.1	147	1901	Juli	21	2	29.6	31	32
Ullensvang	60.3	6.7	41	1901	Juli	22	2	30.0	31	31
Eidsvold	60.3	11.2	195	1901	Juli	20	2	29.5	31	32
Bergen	60.4	5.4	22	1901	Juli	21	2	31.4	32	33
Nygaard	60.5	7.8	996	1901	Juli	21	2	27.2	28	38
Nes	60.6	9.1	163	1901	Juli	21	2	30.6	32	33
Ulvik	60.6	7.0	250	1901	Juli	21	2	32.0	33	36
Granvin	60.6	6.8	345	1901	Juli	22	2	29.2	30	34
Aasnes	60.6	12.0	235	1901	Juli	21	M.	30.1	30	32
Vossevangen	60.6	6.4	56	1889	Juli	5	2	34.0	35	36
Sveingaard	60.7	8.0	810	1901	Juli	10	2	28.1	29	37
Kleivene	60.7	6.9	700	1901	Juli	22	2	28.7	30	37
Opset	60.7	7.0	851	1901	Juli	21	2	25.4	26	35
Myrdalen	60.7	7.1	875	1901	Juli	21	2	24.2	25	34
Helliso	60.7	4.7	19	1901	Juli	21	5	29.9	30	30
Hamar	60.8	11.1	140	1901	Juli	10	2	29.6	31	32
Tonsaasen	60.8	9.6	629	1901	Juli	21	2	28.8	30	36
Stondal	60.8	7.4	720	1901	Juli	22	2	23.8	25	32
Granheim	61.1	9.0	400	1901	Juli	10	Ef.	29.6	30	34
Lærdal	61.1	7.5	7	1901	Juli	22	2	31.1	32	32
Lillehammer	61.1	10.5	190	1901	Juli	10	2	30.0	31	33
Rena	61.1	11.4	230	1901	Juli	10	2	31.3	32	35
Vang	61.1	8.5	471	1901	Juli	9	2	29.9	31	36
Balestrand	61.2	6.6	5	1876	Juni	25	2	31.0	32	32
*Sogndal	61.2	7.1	24	1876	Juni	25	2	31.5	32	33
Gausdal	61.3	10.1	783	1901	Juni	10	2	26.4	27	35
*Aalhus	61.5	6.2	218	1872	Juni	13	2	31.8	33	35

Station	Bredde	Længde	Høide	Aar	Maaned	Dag	Klokkeslet	Maksimumstemperatur		
								I	II	III
Listad	61.°5	9.°9	289	1901	Juli	10	5	33.°4	33°	36°
Florø	61.6	5.0	8	1901	Juli	21	2	30.1	31	31
Opstryen	61.9	7.2	205	1901	Juli	27	2	30.3	31	33
Domaas	62.1	9.1	644	1876	Juni	26	2	27.6	29	35
Jerkin	62.2	9.6	959	1901	Juli	22	2	26.5	28	37
Tonset	62.3	10.8	496	1896	Juni	18	2	29.8	31	36
Aalesund	62.5	6.2	14	1894	Juli	8	2	29.2	30	30
Sundalen	62.6	9.1	207	1901	Juli	22	2	31.4	32	34
Roros	62.6	11.4	630	1878	Juni	27	2	29.4	30	37
Kongens Grube	62.7	11.3	856	1901	Juli	21	2	28.0	29	38
Molde	62.7	7.5	11	1901	Juli	21	2	29.5	30	31
Ona	62.9	6.6	9	1894	Juli	8	2	24.1	25	25
Kristiansund	63.1	7.7	23	1901	Juli	21	2	28.6	30	30
Trondhjem	63.4	10.3	21	1901	Juli	22	M.	35.0	35	35
*Ytteroen	63.8	11.2	76	1872	Juli	9	2	29.4	30	31
Stenkjær	64.0	11.5	8	1901	Juli	22	3.5	32.0	32	32
*Villa	64.5	10.7	7	1882	Juli	17	2	30.2	31	31
Nordøerne	64.8	10.5	31	1901	Juli	23	2	23.7	25	25
Brønnø	65.5	12.2	11	1882	Juli	17	2	30.5	31	32
Hatfjelddalen	65.6	14.0	230	1901	Juli	22	2	29.7	31	33
*Hemnes	66.2	13.6	13	1873	Juli	27	2	28.8	30	30
Bosmo	66.3	14.1	38	1901	Juli	23	2	28.7	30	30
Bodø	67.3	14.4	7	1901	Juli	23	2	29.4	30	30
Skomvær	67.4	11.9	20	1896	Juli	10	2	17.9	19	19
Svolvær	68.2	14.6	4	1896	Juli	9	8	24.3	24	24
*Lødingen	68.4	16.0	13	1873	Juni	14	2	28.4	29	30
*Fagernes	68.5	17.4	8	1877	Juli	25	2	26.4	27	28
Ekren	68.5	14.9	21	1901	Juli	22	2	24.4	25	26
Raavold	68.6	14.9	11	1901	Juli	23	2	25.4	26	26
Kautokeino	69.0	23.1	264	1897	Juli	14	2	27.3	28	31
Karasjok	69.3	25.6	129	1901	Juli	24	2	29.9	31	32
Andenes	69.3	16.1	6	1872	Juli	10	2	23.0	24	24
Tromsø	69.6	19.0	12	1876	Juli	2	2	24.4	25	26
Elvenes	69.7	30.2	20	1873	Juli	28	2	30.8	32	32
Alten	70.0	23.3	10	1901	Juli	22	8	30.4	30	31
*Nyborg	70.0	28.6	10	1858	Juli	14	2	35.	35	35
Vardø	70.4	31.1	10	1878	Juni	20	2	25.8	27	27
*Kistrand	70.4	25.3	10	1876	Juli	3	2	27.0	28	28
Mehavn	71.0	27.8	6	1898	Juni	30	2	23.1	24	24
*Fruholm	71.1	24.0	16	1869	Juni	17	2	28.3	29	29
Gjesvær	71.1	25.4	7	1886	Juli	18	2	30.0	31	31

En for flere aar gjennemført sammenligning mellem de kl. 2 og de med maksimumstermometer observerede temperaturer paa de varmeste dage har givet det resultat, at de sidste i gjennemsnit er 1 grad høiere end de første. Lægger man saaledes 1 grad til disse, faar man en rigtigere værdi for de absolut høieste varmegrader. De paa denne maade fundne tal staar i tabellen under II. De er opførte kun i hele grader, da den anvendte korrektion i virkeligheden kan være noget for stor eller noget for liden.

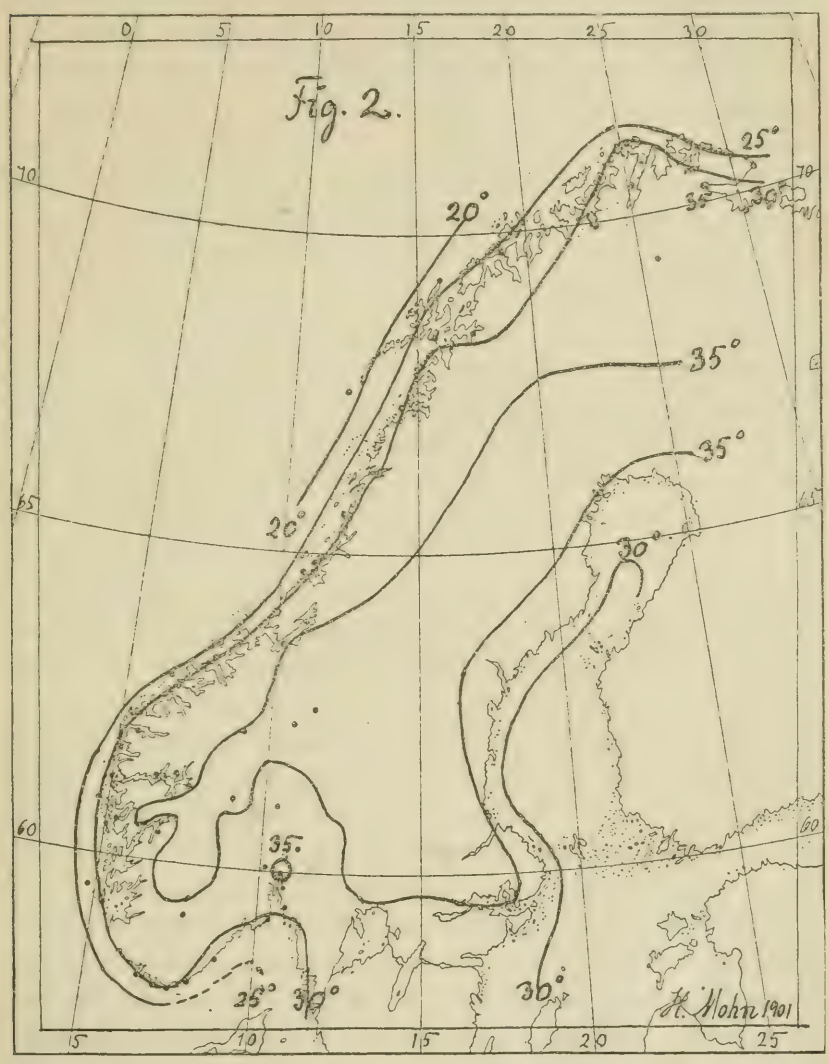
Afsættes disse tal paa et kart, faar vi et billede som fig. 1. Paa dette er trukket isotermer for 35°, 30°, 25° og 20°. Overgangene i temperatur fra sted til sted falder saa jevne, at disse isotermer lader



sig trække uden vanskelighed. Vi har deri et bevis for, at det hele billede stemmer godt med naturen.

I det indre af det sydlige Norge har højfjeldet maksimumstemperaturer under 30°. Kristiania, Vossevangen, Trondhjem og muligens Varangerfjordens bund naar 35°. En linje for 30° gaar fra Kristiania-

fjordens munding langs kysten til den indre del af Vestfjorden, derfra til det indre af Finmarken, over Nordkap til Varangerfjorden. En linje for 25° gaar udenfor kysten, over de yderste skjær og holmer paa



vestkysten og i Nordland, over Svolvær, Vesteraalen og Tromsø, udenom Nordkap og langs nordkysten af Østfinmarken. En linje for 20° gaar over Røst. Skomvær, alleryderst i Lofoten, der ligger som et fartøi i sjøen, har 19°.

Efter de opgaver, jeg har kunnet samle, har Sverige maksimums-

temperaturer paa over 30°, paa sine steder 35° og derover, indtil 37°. En linje for 30° gaar udenom østkysten.

Tabellen og kartet fig. 1 viser tydelig virkningen af stedernes høide over havet. Jo høiere oppe, desto lavere temperatur, saaledes som i almindelighed er tilfældet. For at udskille denne virkning, kan man reducere temperaturerne til havfladen. Dette faar man være forsigtig med, da det ikke turde være let at finde en i alle tilfælde med naturen stemmende reduktionsfaktor. Et forsøg, jeg har gjort, synes dog at lønne umagen. Erfaring viser, at de høieste varmegrader gjennemgaaende indtræffer til saadanne tider, da veirtilstanden er den, vi kalder anticyklonisk, det er høit lufttryk, tør og klar luft, ingen eller lidet vind og nedstigende luftstrømme. Det er inde i et saadant system eller paa randen af det, at vi finder maksimumstemperaturerne. I den tørre nedstigende luftstrøm vokser temperaturen nedover 1° C. for hvert hundrede meter. Reducerer vi tallene i rubrik II med denne faktor, faar vi tallene i rubrik III. Afsættes disse paa kart og trækkes isotermer, faar vi billedet fig. 2. Det indre af det sydlige Norge og af Sverige nordenfor Karlstad og Stockholm og længere nord den centrale del af den skandinaviske halvø faar over 35°, indtil 38°. Kristianiadalen danner en varme-ø med 35°. En linje for 30° gaar udenom Sveriges østkyst og langs Norges kyster som i fig. 1. I fig. 2 nærmer den sig havet fra Ofoten til Nordkap. Linjerne for 25° og 20° blir de samme i begge karter.

Man vil af tabellen se, at de høiest liggende stationer i rubrik III har faaet temmelig høie temperaturer. Dette tyder hen paa, at reduktionsfaktoren 1° pr. 100 meter er noget stor. Men den indbyrdes fordeling af maksimumstemperaturerne over landet lider derved ingen nævneværdig forandring.

Den fordeling af de høieste opnaaelige varmegrader eller, som de kaldes, de absolute maksimumstemperaturer, som vi saaledes har fundet i Norge og i Sverige, er ganske merkværdig. Den viser sig at være uafhængig af breddegraden, og reguleret kun af afstanden fra havet og høiden over havet. Lindesnes og Nordkap har begge 30° maksimumstemperatur. Vi kommer til at tænke paa det saakaldte sol-klima. Beregner man solens varmevirkning i et døgn paa jorden uden atmosfære, saa faar vi for midsommer omtrent den samme varmemængde paa en kvadratmeter mellem den 58de og den 71de breddegrad. I Syden staar solen høit om middagen og varmer sterkt, men

den gaar ned om aftenen og der er nogle timers nat, da den ikke varmer. I Norden er solen lavere om middagen, men den er oppe og varmer i alle døgnets 24 timer. Ved kysten virker havets overflade, der om sommeren har en lavere middeltemperatur end luften over landet, imod dennes opvarmning. Vi ser resultatet af denne strid i vore karters isotermer. I høiden blir luften ikke saa varm som i lavere niveauer, da opstigende luft altid blir koldere og nedstigende luft altid varmere paa sin vei.

Det er jordoverfladen, fra hvilken luften i de nedre luftlag faar sin varme. Naar solen skinner, blir jordoverfladen opvarmet og faar en høiere varmegrad end luften, som hviler paa den. Fra den opvarmede jordoverflade faar luften varme dels ved ledning af varmen, dels ved opstigende luftstrømme. Bar, tør jord opvarmes sterkest. Vandet opvarmes langsommere, en del af solvarmen reflekteres fra den blanke overflade uden at opvarme vandet, og vand kræver meget mere varme for at opvarmes end en tilsvarende mængde fast land. Derfor gaar det senere med havoverfladens opvarmning end med landets. Heri har vi aarsagen til, at kysten ikke kan faa saa høie lufttemperaturer som landet paa samme breddegrad. Det er især i juli, at de høieste varmegrader optræder. Paa denne tid er jorden og luften mest opvarmet. Men de findes ogsaa i juni og da navnlig ved sommersolhverv. Der, hvor jordoverfladen bestaar af sne eller is, kan den af solen ikke blive varmere end 0^0. Solvarmens arbeide blir det at smelte det frosne vand. Naar saadanne steder har varmegrader i luften, er det vindene fra varmere egne, som fører dem med sig. Den høieste, med maksimumstermometer maalte lufttemperatur under „Fram"s drift i polhavet var $3^1/_2$ grads varme. Det var den 15de juli 1894 paa $81^1/_2$ grads bredde nordenfor Sibirien. Veiret var ikke anticyklonisk, snarere cyklonisk, lufttrykket 751 mm., luften var temmelig fugtig, himmelen overskyet. Men der blæste en vind fra sydvest, og det var denne, der bragte varmen fra mildere egne. En medvirkende betingelse for de høie maksimumstemperaturer i Norge er saaledes, at landet om sommeren er snefrit.

Middel-maksimumstemperaturen for en maaned faar man, naar man for en længere aarrække tager middeltallet af de i maaneden hvert aar fundne høieste temperaturer. Disse tal er selvfølgelig lavere end de absolute maksimumstemperaturer. De er høiest i juli, sommesteds i juni, og er gjennemgaaende omkring 5^0 lavere end de absolute.

Deres fordeling over landet giver ellers et lignende billede som fig. 1 og fig. 2. En linje for 20° gaar udenfor Norges kyst til Vestlofoten, over Vesteraalen og nordenom Nordkap til mundingen af Varangerfjorden. I Nordamerika gaar 20° op til den 68de breddegrad, og i Sibirien til den 75de breddegrad søndenfor kap Tscheljuskin.

Evig frosen jord i Norge.

Af dr. **Hans Reusch**.

Et velkjendt fænomen er Sibiriens evigt tælebundne jord, der om sommeren tør i overfladen, saa vegetationen, tildels endog ager og eng, kan faa en kort voksetid. Flere gange har det været omtalt, at der ogsaa hos os kan forekomme stadigvarende tæle i enkelte dele af visse myrstrøg. Jeg har selv i min lille bog „Folk og natur i Finmarken" afbildet og beskrevet nogle tuer, som, for tuer at være, er kjæmpemæssig store og altid er frosen indvendig, mens myren forresten, som de stikker op af, er blød. Senere har torvmester Dal her i „Naturen" 1896 omtalt tæle i myren paa Dovrefjeld. Ved i sommer at grave i en tue ($^1/_2$ m. høi) i vest for Karasjok fandt jeg den indvendig at bestaa af frosen sort opsmulret træ og mose og en del ren is, der antagelig holder sig hele aaret. Aarets middeltemperatur i Karasjok er $-$ 2.8° C. Paa Karasjok kirkegaard, hvor jorden bestaar af sand, tør derimod grunden op om sommeren. Sandet og gruset, hvoraf man til et dyb af 8 m. har vasket guld, ved elven Sargijok i Finmarken er heller ikke frosen, i ethvert tilfælde gaar tælen bort i august. Det ser saaledes ikke ud til, at jord, hvor vandet har afløb, er stadig frosen i de lavere dele af Finmarken. At isen holder sig inde i tuerne paa myrer, skyldes særegne omstændigheder, hvoriblandt den, at smulrende mose er en fortræffelig varmeisolator. Det mangler forresten ikke meget paa, at jorden skulde holde sig evig frosen paa Karasjok kirkegaard. Da det er besværligt at faa gravene opkastede om vinteren, laver man om høsten istand et rummeligt hul, hvori ligene nedsættes om vinteren, eftersom folk dør. Legemerne blir snart stivfrosne, og saafremt man om vaaren kaster fællesgraven til, før de tør, begraver man følgelig et antal isklumper. Nu har det hændt indtil en ti aars tid efter en begravelse, at man har fundet gamle lig frosne og

ufortærede, idetmindste delvis. Det berettes, at graveren engang, da han kom at grave en ny grav paa et lidt forkjert sted, med hakken huggede af et friskt stykke af en mands fod.

Sidste sommer fik jeg se, at oppe paa høifjeldet i vore nordlige landsdele er evig frosen jord et virkelig betydeligt fænomen. Det var ved Moskogaissa grube, 750 m. o. h. i Lyngen. Et sted, hvor det gjaldt at komme ned til ertsen, laa der over fjeldet først $^1/_2$—2 m. vasket sand og dernæst ovenpaa den 18—20 m. grundmoræne, bestaaende af lerholdig sand (omtrentlig $^1/_3$) og sten. Alt dette var fuldstændig frosent og havde været saa i aarhundreder, hvad man kunde slutte deraf, at moræneleret var uforvitret næsten lige til det øverste. Det er nemlig en velkjendt omstændighed, at det blaaliggraa moræneler forandres paa overfladen, hvor vand faar sive igjennem, og at det saaledes under almindelige omstændigheder kommer at antage en mere eller mindre udpræget rustfarve.

Ved en moræne som denne maa man spørge sig selv, om den var en frosen masse, saaledes som vi nu ser den, dengang den førtes frem af en isbræ og antageligvis dannende dennes undre del. Isbræerne, saaledes som vi kjender dem fra vore og Alpernes dale, bestaar vel af is; men denne er, idetmindste om sommeren, i smeltning, og denne optøning skyldes det, at der rinder vand frem under dem, og den er endvidere en betingelse for, at bræerne bevæger sig. Ved de store masser af indlandsis, saadanne som den, der nu bedækker Grønlands indre, og som i sin tid har ligget over Skandinavien, var forholdene særegne, forsaavidt det store tryk i de dybere dele bragte smeltetemperaturen adskillig under nul og den udstrømmende jordvarme holdt isen paa smeltepunktet ved bunden. Disse spørgsmaal er hos os diskutterede af professorerne Nansen og Schiøtz.

Bistavarres frosne moræne skriver sig vel neppe fra indlandsisens tid; i saafald maatte man nemlig have ventet, at der ogsaa skulde været rester af is i den. De merkelige ismasser paa de nysibiriske øer og i det nordvestlige Nordamerika, som man anser for „døde“ rester af istidens is, er blandinger af is og grus. Det kan i første øieblik synes urimeligt; men jeg anser det mere sandsynligt, at den her omhandlede moræne blev afleiret i den mildere tid, littorinatiden, stenalderfolkets tid, der gik forud for nutiden. For tiden er nedbøren ringe i Finmarken og de tilstødende dele af Nordland, mens man i hin tid kanske havde Bergenskystens temperatur og samtidig dermed ogsaa dens nedbørmængde

deroppe. Forskjellen er nu efter det interessante kort, som ledsager Nedbøriagttagelser i Norge, udgivet af det norske meteorologiske institut. II. Kr. 1899, saa stor, at mens den aarlige nedbør ved Lyngenfjorden er omkring 600 mm. om aaret, lidt mindre end i Kristiania, er der i tilsvarende dele af Bergens stift omkring 2000 mm., altsaa mere end tre gange saa stor. Trods den høiere aarstemperatur gjorde rimeligvis den store snemængde, som kun fik smelte ufuldstændig i den korte arktiske sommer, at der i littorinatiden dannedes større isbræer end nu. Da saa klimatet blev tørrere og koldere, gik isbræerne væk, og de efterladte moræner frøs uden senere at kunne tø op.

I forbigaaende bemerket vilde Bistavarre gruber være et meget interessant sted for meteorologiske observationer; det er nemlig det eneste punkt paa jorden saa langt nord, hvor der i en betydelig høide over havet bor mennesker aaret rundt, og endnu foreligger der ingen meteorologisk iagttagelsesrække omfattende et helt aar nogensteds fra den arktiske zones fjeldegne.

Om forekomsten af evig tæle hos os vil der forhaabentlig kunne indsamles flere oplysninger. Efter velvillig meddelelse fra hr. veidirektør Krag kunde under veianlægget mellem Vadsø og Nyborg i Finmarken arbeidet paa flere steder, hvor der var myr, ikke foregaa, forinden jorden ovenpaa tælen var gjentagne gange afskrabet og isen optinet. Telegrafinspektør Henriksen meddeler, at man i de høiere fjeldegne i Finmarken maa regne med tæle, naar man kommer 2 til 3 fod under overfladen; derimod har telegrafinspektør Lie, der tidligere har været ansat i Tromsø amt, ikke nogensteds truffet paa evig tæle i jorden, hvorved dog er at merke, at telegraflinjerne i Tromsø ikke gaar saa høit som i Finmarken.

Skjoldkjertelens betydning.*)

Vort kjendskab til skjoldkjertelens virksomhed er et kapitel af den medicinske videnskab, som endnu befinder sig i sin første udvikling. Det er ikke mere end 20 aar siden, at man ikke havde nogen anelse om denne kjertels vigtige betydning for livet. Men forskningen har skridt for skridt trængt ind i dette mørke terræn og har indvundet resultater, der er saavel teoretisk som praktisk meget betydnings-

*) Efter et foredrag af dr. Josef Sorgo i Verein zur Verbreit. naturwissenschaftl. Kenntnisse in Wien $^{16}/_{1}$ 1901.

fulde. Vistnok er vi endnu ikke istand til kemisk nøiagtig at bestemme, hvilken rolle skjoldkjertelen spiller i vort legemes husholdning, men vi har faat en række kjendsgjerninger, der danner et sikkert naturvidenskabeligt grundlag for videre forskninger, og som viser os, hvilken vei vore undersøgelser maa følge.

Den sunde skjoldkjertel (glandula thyreoidea) veier hos en mand

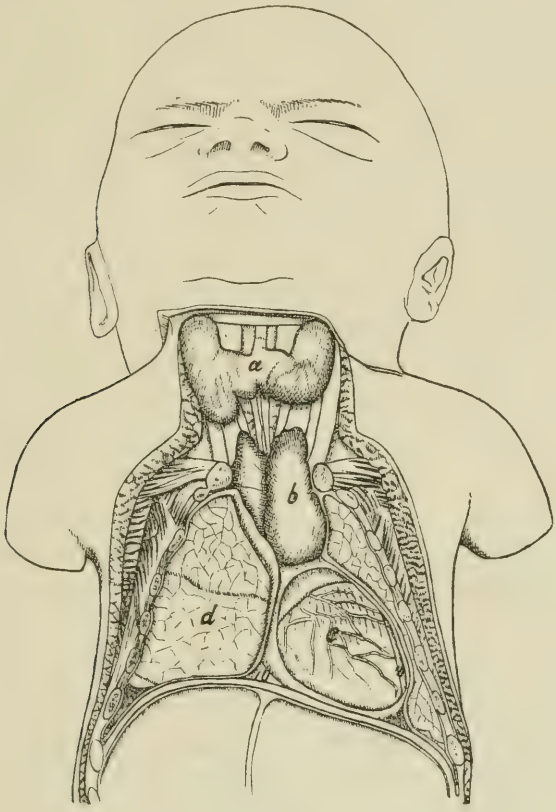


Fig. 1.
a = skjoldkjertelen*); b = thymuskjertelen; c = hjertet; d = høire lunge (venstre lunge klemmes tilside af hjertet).

omtrent 34.9 gr., hos en kvinde 29.3 gr.; den bestaar almindeligvis af 2 lapper forbundet med et smalere stykke, den saakaldte isthmus. Kjertelen (fig. 1) ligger nedenfor strubehovedet paa forfladen og til siderne for luftrøret, idet isthmus gaar tvers over dette sidste. Af og til

*) Paa tegningen ser det ud, som skjoldkjertelens isthmus sender en smal udløber opover langs luftrøret; det er ikke tilfældet. De tverstriber, man ser straks nedenfor kjertelen, angir bruskringene i luftroret, ved en feil er de ikke kommet med ovenfor kjertelen, hvor der kun sees antydning til en enkelt ring.

finder man en noget anden form end den her beskrevne, isthmus kan mangle, eller den danner en tredie lap uden forbindelse med de to sidelapper.

Hyppig finder man smaa kjertler, der er bygget som skjoldkjertelen, og som ligger i nærheden af hovedkjertelen, forbundet med den med en bindevævsstreng, eller de ligger noget længer borte; man kalder disse for bikjertler (glandulae parathyreoideae). Efter de nyere undersøgelser synes de at spille en vigtig rolle. Man kan undertiden finde bikjertler langt borte fra skjoldkjertelen, t. eks. bag i svælget, nede i brysthulen og paa flere steder.

Der gaar paa hver side to store pulsaarer ind i skjoldkjertelen og forsyner den rgielig med blod; derved, at den indeholder saameget blod, kan den i løbet af kort tid svulme op og atter trække sig sammen, saaledes t. eks. ved sindsbevægelser. Heri saa man tidligere kjertelens væsentligste opgave; den skulde nemlig ved at fylde sig med blod, naar blodet vilde strømme til hovedet, kunne forebygge en blodoverfyldning i hjernen (Schregers regulationsteori). Fordi kjertelen ligger foran luftrøret, mente andre, at den var bestemt til at beskytte luftrøret mod forkjølelse eller mekanisk beskadigelse. Der var ogsaa nogen, som troede, at kjertelen kun var der for at gi halsen en vakker rund form.

Skjoldkjertelen omgives af en fast bindevævskapsel, fra hvilken der gaar strenge ind i kjertelens indre; de forgrener sig, forener sig med hinanden og danner et fint maskeverk. Kjertelens lapper deles paa den maade op i stadig mindre smaadele, indtil ganske smaa blærer, follikler, der ligger i de fineste masker i bindevævet; disse follikler er den egentlige kjertelmasse; blod- og lymfekar og nerver forgrener sig i bindevævsnettet og kommer paa den maade frem til kjertelfollikelerne. Hver enkelt follikel danner en blære, hvis væg udklædes med et enkelt lag celler, og hvis indhold dannes af en heltigjennem ensartet, seigtflydende, eggehvidelignende masse; denne masse laves af cellerne langs blærens væg, den er kjertelens egentlige produkt og kaldes colloid (d. v. s. limlignende, colla = lim).

Til forskjel fra andre kjertler i legemet har skjoldkjertelen ingen udførselsgang; dette var det, som gjorde, at man saalænge var i vildrede med kjertelens egentlige virksomhed. Man var vant til ved begrebet „kjertel“ at tænke paa et organ, der leverede et eget sekret (afsondring), som førtes bort i egne kanaler, saaledes som vi i leveren

har gallegange, i spytkjertlerne spytgange. En kjertel, som ikke havde nogen udførselsgang, kunde, mente man, ikke frembringe noget sekret, der var af betydning for legemet. Vore anskuelser har i den senere tid paa dette punkt ganske forandret sig. Vi ved nu, at legemets store kjertler ikke alene har til opgave at levere et sekret. De danner ved siden deraf ogsaa andre stoffe, der er af stor betydning for organismen, og som de afsondrer direkte til blodet. Leveren laver ikke bare galde, den danner ogsaa glykogen*) af det sukker, som er i blodet. Denne „indre sekretion“, som ikke kommer frem af kjertelens gange, men derimod tilføres blodet, er af langt større vigtighed for legemets trivsel end den „ydre sekretion“.

Skjoldkjertelen har ingen ydre sekretion, men kun en indre saadan. Dens sekret, colloidet, gaar direkte ud i de lymfe- og blodkar, som omspinder folliklerne; man har kunnet paavise den colloide masse i blodkarrene omkring folliklerne. Den erkjendelse, at skjoldkjertelen har en indre sekretion, var frugten af kliniske (o: ved sygesengen gjorte) og eksperimentelle undersøgelser, og den har gjort, at man har opgivet de tidligere mekanisk-fysikalske teorier for kjertelens funktion og er gaat over til en væsentlig kemisk opfatning. De mænd, der har fremkaldt denne omvæltning, er Kocher og Reverdin; de meddelte i 1882 uafhængig af hinanden den iagttagelse, at et menneske, hos hvem den strumøst degenererede**) skjoldkjertel var fuldstændig fjernet ved operation, blev syge og under stadig tiltagende afkræftelse tilslut døde; disse mennesker frembød en række ganske eiendommelige sygdomstegn.

Man kan dele de sygelige fænomener, som optræder hos folk, hvis strumøst forandrede skjoldkjertel er fjernet, i 3 grupper. For det første kommer der nervøse forstyrrelser, træthed, svaghedsfølelse og skjælven. Den syges sjælstilstand forandres: han mister sin aandelige livlighed, blir ligegyldig, apatisk (sløv) ligeoverfor omgivelserne; hukommelsen tager af, sproget og alle bevægelser blir langsomme; han tænker ikke længer saa raskt som før, forestillinger dannes trægt, og samtidig indfinder der sig en stadig tiltagende viljessvækkelse. Timevis kan de syge sidde og stirre dumt frem for sig, ude af stand til at beslutte sig til de allersimpleste handlinger. Denne forstyrrelse i

*) En mellemting mellem stivelse og sukker; det er dette stof, musklerne væsentlig bruger til at frembringe mekanisk arbeide af. O. anm.

**) D. v. s. af struma eller krop ødelagte.

hjernevirksomheden, der i begyndelsen er karakteriseret ved en simpel svækkelse af de aandelige funktioner, kan tilsidst ende med udtalt „blødhed", idioti. — Hos mange optræder der temmelig snart efter operationen kramper, som man paa grund af deres ydre lighed med stivkrampen (tetanus) har kaldt tetani; under et sligt krampeanfald kan den syge endog dø, naar anfaldene er voldsomme og hyppige.

Haand i haand med de nervøse forstyrrelser gaar udviklingen af den anden symptomrække, der karakteriseres ved mangeslags ernæringsforstyrrelser. Huden blir tør og afskallende, kold, haarene falder ud, neglene blir skjøre, tænderne faar huller, legemstemperaturen synker 1—2 grader C. under normen; de syge lider af kuldegysninger og befinder sig ikke vel uden i varmen; der udvikler sig blodfattigdom, idet antallet af de røde blodlegemer og deres rigdom paa blodfarvestof stadig aftager. Pulshastigheden synker, stofvekselen blir langsom, de udskilte stoffes mængde gaar ned under de normale værdier. Den syge hører ogsaa op at svede. En saadan tiltagende ernæringsforstyrrelse, der leder til afkræftelse, kalder vi kachexie.

Den tredie gruppe af sygdomstegn viser sig paa huden, der undergaar ganske merkelige forandringer. Den blir tykkere og fastere og er at føle paa som haardt flesk. Aarsagen hertil ligger i en opsvulmen af det under huden liggende cellevæv, idet dette undergaar en slimet-geléagtig degeneration. Hudforandringen gjør sig først merkbar i ansigtet og paa hænderne og fødderne. Ved hagen, paa øielaagene danner der sig vulster, næsen og læberne blir tykke, kinderne hænger ned. Fysiognomiet faar derved et dumt udtryk, der passer til den tiltagende aandelige svækkelse.

Det her skildrede billede kommer altid frem hos folk, paa hvem man har borttaget hele skjoldkjertelen; de enkelte sygdomstegn kan dog variere en hel del, saaledes taales t. eks. operationen meget daarligere af unge individer end af ældre; hos de sidste ser man derfor ofte ikke de allersterkeste grader af sygdommen. Men de væsentlige træk: den aandelige svækkelse, kachexien og hudforandringerne er altid de samme og fører tilsidst til døden ved afkræftelse, gjennemsnitlig efter 4—5 aars forløb. Ældre folk kan leve optil 8—12 aar.

Kocher kalder sygdommen kachexia strumipriva, d. v. s. en kachexi, som optræder, fordi man har taget væk et struma (struma = krop; privare = berøve, fratage). Reverdin var af samme anskuelse som Kocher, og begge fraraader derfor ved operationer paa

skjoldkjertelen at fjerne den i sin helhed, men altid lade der være en liden rest igjen. Naar man gjør det, kommer der ingen kachexi.

De forskninger, som Kochers og Reverdins arbeider gav anledning til, havde til hensigt dels ved eksperiment og dels ved iagttagelse ved sygesengen at bringe paa det rene, om skjoldkjertelen virkelig havde den betydning for livet, som det blev paastaaet. Man kunde da enten søge at fastslaa, hvilke fænomener der optraadte, naar kjertelen ikke længere arbeidede, eller søge at finde ud følgerne af, at dens virksomhed var forsterket. Man begyndte med det første: fjernelse af kjertelen.

Allerede i 1859 havde fysiologen Schiff taget bort skjoldkjertelen paa hunde og seet, at dyrene efter en tids forløb gik tilgrunde. Han forfulgte imidlertid ikke spørgsmaalet længere, og først i 1883 gjenoptog han ved siden af en hel række andre videnskabsmænd undersøgelserne. Resultatet blev en fuldstændig bekræftelse af Kochers og Reverdins paastand, at skjoldkjertelen var et livsvigtigt organ, idet flertallet af dyrene døde nogen tid efter operationen. Men med hensyn til sygdomsforløbet viste der sig en paafaldende forskjel mellem de forskjellige dyrearter. Kjødædende dyr (carnivorer) som hunde og katte dør i løbet af nogle dage (katte 1—2; hunde 9—20) af sterke og hyppige kramper, slige som vi omtalte hos mennesket (tetani). De eiendommelige hudforandringer kommer ikke til udvikling, paa grund af at sygdommen forløber saa hurtig; men derimod indfinder der sig en voldsom kachexi og ligesaa psykiske (sjælelige) forandringer, dyrene er forstemte, sørgmodige og tilsidst ganske sløve.

Hos planteædere (herbivorer) som gjed, faar o. a. forløber sygdommen derimod kronisk, endnu mere end hos mennesket. Krampe ser man overhovedet ikke hos disse dyr, mens de hos mennesket dog er ret hyppige, om end ikke saa heftige og aldrig saa regelmæssige som hos kjødædere. Forøvrigt viser imidlertid herbivorerne alle tegn paa kachexia strumipriva: idioti, kachexi og hudforandringer i en tilslut ganske overordentlig udpræget grad.

Aber, der ligesom mennesket spiser baade kjød- og planteføde (omnivor = altædende), forholder sig som mennesket og indtager ligesom dette en mellemstilling mellem kjød- og planteædere.

At denne paafaldende forskjel i sygdomsbilledet hos de forskjellige dyr virkelig er betinget i fødens sammensætning, kan man direkte bevise. Fodrer man hunde og aber med kjød, særlig raat kjød, saa

dør de meget hurtigere, end om man lader dem faa plantekost og melk. Paa samme maade kan man ogsaa hos mennesket mildne sygdommen ved at give planteføde eller melk og forbyde nydelsen af kjød; sygdomstegnene indfinder sig da senere.

Fugle og gnavere taaler merkelig nok, at man tager bort deres skjoldkjertel; det har ikke den mindste virkning paa dyrenes sundhed.

Hos mennesket taler man som nævnt om en kachexia strumipriva, fordi kjertelen, naar den fjernes, altid er strumøst forandret; den sygdom, som dyrene faar efter fjernelsen af den normale skjoldkjertel, kaldes kachexia thyreo-priva; men i sit væsen er begge disse tilstande identiske.

Der reiste sig dog snart indvendinger mod disse resultaters rigtighed; man mente at have iagttaget, at folk, hos hvem angivelig hele kjertelen var taget bort, dog ikke fik kachexia strumipriva, og at det heller ikke sjelden hændte, at dyr, paa hvem operationen var udført, forblev ganske friske eller kun forbigaaende var noget syge. Altsaa kunde alligevel ikke kjertelens betydning være saa stor, og man søgte forklaringen paa kachexien i beskadigelser af nerver paa halsen under operationen o. a. ting. Herimod kan man dog indvende følgende: Enten er i de omtalte undtagelsestilfælde ikke ganske hele kjertelen taget bort, og den lille del, som er blevet tilbage, har været tilstrækkelig til at udføre det arbeide for legemet, som skulde gjøres. Eller selv om den lille rest ikke var tilstrækkelig, saa saa man, at den, før der endnu indfandt sig tegn til kachexi, voksede og blev større, saa at den kunde erstatte det, som var fjernet. En saadan forstørrelse af en gjenværende rest af kjertelen er sogar regel og synes at indtræde ifølge almindelige biologiske love. Ethvert organ forstørres nemlig, naar der af en eller anden grund stilles større fordringer til dets virksomhed. En muskel, som arbeider, tiltager i omfang; fjerner man den ene nyre, saa vokser den anden, saa den alene kan gjøre begges arbeide, og paa samme maade med den lille stump skjoldkjertel, naar den blir nødt til at udføre det, som egentlig hele kjertelen skulde gjort. Dette er virkelige kjendsgjerninger, og det forklarer ogsaa de tilfælde, hvor der kommer en forbigaaende sygdom, som derpaa forsvinder uden nogen behandling, idet nemlig kjertelresten en tid har været for liden, men senere, naar den er vokset og blevet større, kommer atter alt i rigtig gjænge. Og selv om man er sikker paa at have fjernet hele kjertelen, saa har man, som vi omtalte, i reserve de saakaldte bikjertler.

En række forskere har kunnet bevise, at det i flere tilfælde var disse bikjertler, som hindrede, at dyret blev sygt, idet kachexien nemlig indfandt sig, saasnart bikjertlerne ogsaa toges bort. Men da bikjertlernes antal og beliggenhed ikke er ganske konstant, saa kan man ikke i ethvert tilfælde med sikkerhed forudsige virkningen af, at hovedkjertlen fjernes.

Ved eksperiment kan vi kun sætte kjertelen ud af virksomhed, derved at vi tager den bort. Naturen selv kan opnaa det samme, ved at kjertelen ødelægges af en eller anden sygelig proces. Resultatet maa i begge tilfælde blive det samme: nemlig optræden af de tidligere nævnte sygelige fænomener. Og vi maa altsaa vente at finde disse symptomer hos folk, hvis skjoldkjertel er syg, saa den ikke kan virke ordentlig. Nu kan man ikke se paa kjertelen, om den er holdt op at virke, ja ofte er vi ikke heller istand til i levende live at afgjøre, om den er syg eller frisk, og vi er derfor nødt til at anstille undersøgelsen paa den maade, at vi hos alle mennesker, som maatte frembyde sygdomstegn, der ligner kachexia strumipriva, ser efter, om vi skulde finde nogen forandring i kjertlen.

Der gives nu virkelig visse sygdomme, som ligner kachexia strumipriva; vi skal kortelig gjennemgaa dem.

I aaret 1873 har Ord og noglé aar senere Gull beskrevet en sygdom, der hyppigst findes hos kvinder af midlere alder, uden at man kan paavise nogen aarsag til dens optræden; den sætter langsomt ind og forløber yderst kronisk, stadig fremadskridende; den karakteriseres ved tiltagende aandelig svækkelse, opsvulmning af huden paa forskjellige steder paa kroppen, navnlig i ansigtet og paa ekstremiteterne samt en række ernæringsforstyrrelser som haaraffald, temperaturnedsættelse, ophør af transpirationen, blodfattigdom o. s. v. Ord kaldte sygdommen myxødem (myxa = slim; ødem = vattersot) (fig. 2), fordi huden ser ud som vattersottige folks hud; forandringerne skyldes dog ikke vædskesamling, men en slimagtig forandring af underhudsvævet. Paa grund af hudforandringerne kaldte Charcot sygdommen "kachexie pachydermique" (pachys = tyk; derma = hud). Hadden havde allerede i 1880 gjort opmerksom paa, at skjoldkjertelen ved myxødem var liden; men han anede ikke, at dette havde noget at gjøre med sygdommens aarsag. Reverdin fandt det imidlertid paafaldende, hvor lige kachexia strumipriva og myxødemet var hinanden og erklærede derfor begge sygdomme for identiske, idet han foreslog at kalde

den førstnævnte tilstand: postoperativt myxødem. Den eneste forskjel, man egentlig skulde kunne paapege mellem de to nævnte tilstande, maatte være, at myxødemet forløber endnu langsommere end kachexia strumipriva, og at man ved det høist sjelden ser tetani — men dette beror kun paa, at kjertelen i det ene tilfælde pludselig fjernes, i det andet lidt efter lidt ødelægges.

Hvorledes er det nu med skjoldkjertelen ved myxødem? I de

Fig. 2. Kvinde angrebet af myxødem.

tilfælde, hvor man har foretaget ligaabning, fandt man den omtrent bestandig formindsket, indskrumpet og atrofisk (= daarlig ernæret). Formindskelsen af skjoldkjertelen var videre den eneste aarsag, man kunde finde til at forklare sygdommen. I nogle tilfælde var kjertelen vistnok forstørret, men forstørrelsen var ikke betinget i en forøgelse af den egentlige kjertelmasse (det secernerende parenchym), folliklerne,

men i en tilvekst af det bindevæv, som omslutter og gjennemsætter kjertelen; selve kjertelvævet derimod var for størstedelen ødelagt.

Vi ser altsaa, at myxødem og kachexia strumipriva, foruden at de ligner hinanden til forveksling, ogsaa viser sig at have samme aarsag — ødelæggelse af skjoldkjertelen —; man kan derfor kalde myxødem for spontant myxødem (d. v. s. opstaaet af sig selv), og kach. strumipr. for postoperativt myxødem.

Hvad det er, som ved spontant myxødem bringer kjertelen til at skrumpe ind, ved vi ikke noget om. Den omstændighed, at sygdommen forekommer fortrinsvis i visse lande som Nord-England, Skotland, Bretagne, mens andre som t. eks. den nordtyske slette er næsten ganske fri, gjør, at man har tænkt paa et af stedlige forhold afhængigt giftstof eller smittestof, der angriber skjoldkjertelen.

Noget lettere har vi for at forklare os de tilfælde af myxødem, som kommer hos folk, hvis skjoldkjertel er strumøst forandret. Et struma kan være af forskjellig art; snart er det det egentlige kjertelvæv, folliklerne, der er forøget, snart er det blodkarrene, som ved udvidning og sterk blodoverfyldning betinger kjertelens forøgede rumfang, snart er det forskjellige slags nydannelser eller en forøgelse af bindevævet, eller flere af disse faktorer kan samtidig være medvirkende. Om en strumøs skjoldkjertel kan fungere, afhænger af tilstedeværelsen af normalt kjertelvæv; en slig kjertel kan under visse omstændigheder afsondre endog mere sekret end en normal kjertel, nemlig hvis det egentlige kjertelvæv er formeret, eller der er sterkere blodfyldning; omvendt udskiller kjertelen mindre, naar folliklerne er færre. Det kan ogsaa hænde, at den ene tilstand kan gaa over i den anden.

I enkelte tilfælde har man seet, at der i tilslutning til en infektionssygdom kom svulst i skjoldkjertelen og derefter myxødem. Ogsaa indgnidning af jod mod struma kan i undtagelsestilfælde føre til udvikling af myxødem. Jod besidder den egenskab at kunne faa struma til at skrumpe ind, derved at det forøgede kjertelvæv atter forsvinder. Forsvinder det nu fuldstændig, faar man selvfølgelig myxødem; men det hænder yderlig sjelden. Alt dette er imidlertid sjeldenhed, i de aller fleste tilfælde kjender vi ikke det skadelige agens, der indvirker paa skjoldkjertelen.

Vanskeligere at afgjøre end spørgsmaalet om myxødemets forhold til gland. thyreoida, er det spørgsmaal, hvorvidt de degenerative tilstande, vi kalder k r e t i n i s m e, har noget at gjøre med skjoldkjer-

telens virksomhed, og om disse staar i forbindelse med myxødemet. Ved kretinisme forstaar vi en udviklingsforstyrrelse, som optræder i den tidligste barndom, og som ytrer sig ved en fordetmeste meget sterkt udtalt aandelig svækkelse og en eiendommelig misdannelse af legemet. Man skjelner alt efter degenerationens grad mellem fuldstændig kretiner (fig. 3), halvkretiner og kretinøse individer.

I aandelig henseende er de udtalte kretinere fuldstændig idioter, uden evne til at tale og uden hørsel; halvkretinerne kan fremstamme enkelte ord, men mangler evnen til abstrakt tænkning. Kretinøse individer viser os billedet af almindelig aandelig svækkelse i forskjellig grad. Mellem disse grundformer er der talrige overgange.

I legemlig henseende karakteriseres kretineren ved: 1) at kroppens vekst i længden er mangelfuld; dette beror paa en daarlig

Fig. 3. Et tilfælde af udpræget kretinisme.

udvikling og forbening af det fra først af bruskede skelet; følgen heraf er, at de er dvergagtige og har smaa ben, som i almindelighed er fortykkede ved leddene. 2) Ogsaa hjernekassen er mangelfuldt udviklet og forbenet, den blir stor bagtil og opad, bred fortil med lav pande, meget bred næserod, der ogsaa er indsunket; øienhulerne staar langt fra hinanden, overkjævebenene er lave og fremspringende. 3) Huden er navnlig i ansigtet meget fortykket og slap; særlig paafaldende er de sterkt ophovnede læber, munden er altid aaben og tungen ofte hængende frem tyk og stor. Hudforandringerne ligner i enhver henseende myxødem. 4) Man finder desuden en hel række ernæringsforstyrrelser og funktionshemninger i legemet: mangelfuld haarvekst, sent tandfrembrud, ofte erstattes ikke melketænderne af blivende tænder, nedsat legemstemperatur, langsom stofveksel; og endelig blir

kjønsorganerne staaende paa et barnligt udviklingstrin. Tilslut kommer saa en forandring af skjoldkjertelen, som vi nærmere skal omtale.

De symptomer, som kretinismen har fælles med det spontane og det operative myxødem, er efter ovenstaaende: idioti, fortykkelse af ansigtshuden og nogle af de opregnede ernæringsforstyrrelser. Ved siden af disse har vi: dvergvekst, døvstumhed og misdannelse af kraniet.

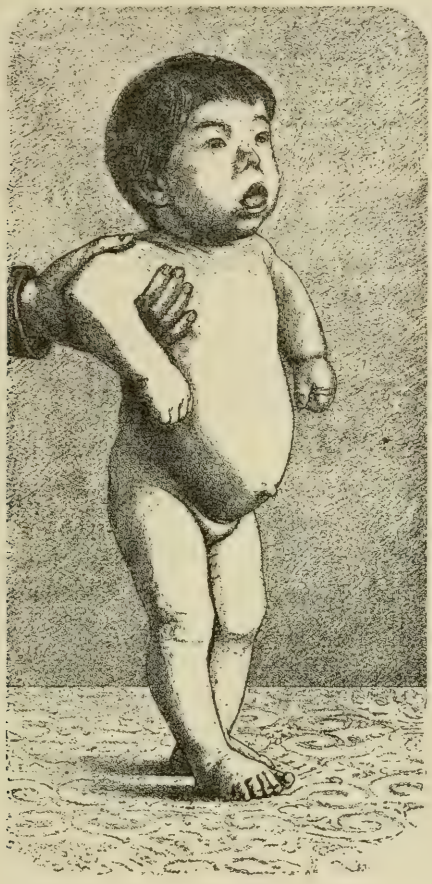


Fig. 4. Kretinøst barn.

Ogsaa for disse sidste symptomers vedkommende har man klinisk og eksperimentelt kunnet levere beviset for, at de er afhængige af skjoldkjertelens virksomhed. Hos individer, som er blevet opereret for struma, endnu mens legemet befandt sig i vekst, har man seet, at der ved siden af myxødem udviklede sig kretinøs hovedform og dvergagtig vekst, der i intet kan skjelnes fra den, man ser ved kretinisme.

Man har ved operation paa nyfødte dyr, faar og gjed, taget bort gland. thyreoidea, og det har da vist sig, at de opererede dyrs vekst blev hæmmet ganske som ved kretinisme — foruden at de fik myxødem —; dyrene er ganske smaa, har nogle smaa, daarlige horn, tynde og korte knogler i ekstremiteterne, et bredt, kort hoved med lang afstand mellem hornene.

Disse vekstforandringer kan selvfølgelig ikke komme tilsyne hos voksne individer, hos hvem veksten allerede er afsluttet. Den ydre forskjel, som er tilstede mellem myxødemsyge og kretinere, betyder derfor ikke noget med hensyn til sygdommens aarsag, men er kun afhængig af, i hvilken alder ødelæggelsen af skjoldkjertelen begynder. Vi maa altsaa betragte kretinisme og myxødem som en og samme sygdom, idet kretinismen er barnealderens myxødem.

Denne opfatning har dog ikke samtidig kunnet gjøre sig gjældende for alle former af kretinisme. Man skjelner nemlig mellem 2 arter kretinisme: 1) den sporadiske (fig. 4) og 2) den endemiske. Den sporadiske kretinisme er ikke bundet til noget bestemt sted, optræder hist og her blandt børn i friske familier uden nogen kjendt aarsag; den endemiske kretinisme har et bestemt udbredningsomraade, inden hvilket den til stadighed optræder, og disse omraader falder sammen med det endemiske strumas udbredning.

For den sporadiske kretinismes vedkommende erkjendtes sammenhørigheden med myxødem allerede i 1883, Gull og Semon kaldte den infantilt myxødem; men endnu den dag idag er der forfattere, som benægter, at den endemiske kretinisme er identisk med myxødemet. Der er blandt andet den eiendommelighed, at mens skjoldkjertelen hos sporadiske kretinere er liden, indskrumpet og atrofisk ligesom ved myxødem hos voksne, saa har derimod de endemiske kretinere en paafaldende stor skjoldkjertel, der gjør deres korte, tykke hals uformelig. Vi har dog tidligere omtalt, at det ikke bare kommer an paa kjertelens størrelse, men dog meget mere paa, hvor stor del af dens egentlige virksomme væv, der er uskadt, og det staar ikke i noget ligefremt forhold til størrelsen. (Sluttes.)

Kanonade mod haglveir.

Fra umindelige tider har man i Frankrig og Italien ringet med kirkeklokkerne for at besværge tordenveir, og i Tyrol og andre øster-

rigske lande har bønderne skudt med geværer for at fjerne uveir. En fransk fysiker, Jacour, foreslog i 1760 at oprette skydestationer for at kjæmpe mod haglveir, og Arago beretter, at markien af Chevriers hvert aar brugte 100—150 kilo minerkrudt for at værge sine vingaarde mod hagl. Denne fremgangsmaade har holdt sig enkelte steder, men kun som isolerede kanonader paa visse punkter.

Allerede for længe siden havde man bemerket, at store slag ofte efterfulgtes af rigeligt regn; sligt hændte efter slagene ved Eylau, Hohenlinden, Inkermann, Puebla og Magenta. Ligeledes indtraf regnfald efter de store slag i den amerikanske secessionskrig.

I 1891 mente man i Amerika at skulle kunne fremkalde regn ved at skyde med kanoner, og der blev bekostet en del forsøg, der udførtes i Texas. Stundom fik man regn efter kanonskuddene, men resultatet var dog, at det regnede hyppigere uden skydning, og at det i det hele, selv om man fik regn ved skydning, dog ikke vilde lønne sig at skaffe regn paa denne maade.

Som følge af disse forsøg gjenoptog Bombicci, professor i Bologna, en ide, som han allerede i 1880 havde fremsat, den nemlig, at kjæmpe mod haglveir ved at hindre hagldannelsen ved hjælp af skydning mod haglskyen og saaledes ødelægge den. Bombicci grundede sit forslag paa sine studier over vandets krystallisation og uddrog af dem den slutning, at man vilde kunne forandre hagldannelsen til et uskadeligt regn.

Men en profet er som bekjendt ikke agtet i sit fædreland, saa intet foreløbigt foretoges i Italien, mens derimod en hr. Stiger i Windisch-Feistritz i Styrien i 1896 en lummer dag skjød mod en uveirssky; denne svandt, og der faldt et mildt regn. Stiger gjentog ved leilighed forsøget og ligeledes hans nabo Vosnjak i Giesskübel, og altid med held. Stigers kanoner var i begyndelsen temmelig lange mortere, som han senere efter en af sine venners raad forlængede med en kegleformet tragt af 2 meters vidde for at samle luftbølgen mod den truende sky, idet det var luftsvingningerne, der skulde hindre dannelsen af hagl.

Kanontypen var altsaa funden, og Stiger opstillede følgende principer for metodens anvendelse:

1) Ikke oprette isolerede stationer.
2) Begynde skydningen før haglveiret begynder.
3) Skyde hurtigst muligt i det kritiske øieblik.
4) Ikke ophøre med skydningen, før uveiret er forbi.

Antallet af stationer tiltog hurtigt i Windisch-Feistritz, 12 i 1896, 33 i 1897, 56 i 1898.

Eksemplet blev snart fulgt i Italien, og ved udgangen af 1899 var der ikke mindre end 445 skydestationer alene i provinsen Viartia i Nord-Italien. De opnaaede resultater var saa gode, at i 1900 oprettedes 1185 nye stationer. I provinsen Brescia steg antallet fra 1899 til 1900 fra 260 til 1455 og i provinsen Trevisia fra 87 til 1334, og man kan regne, at der i hele Nord-Italien nu findes omtr. 10000.

At det virkelig er skydningen, der beskytter mod hagl, har man et slaaende eksempel paa i Brenteodalen, idet begge kanter af dalen blev ødelagt af et haglveir, mens midten af dalen, der beskyttedes ved skydning, gik fri.

Man har ogsaa iagttaget, at der som følge af skydningen er faldt en fugtig sne istedetfor hagl; vandet er ved skydningen forhindret fra at fryse fast sammen til hagl og er faldt ned som løs fugtig sne.

Fremdeles har man iagttaget, at lyn og torden er blevet hindret ved skydningen. Stiger meddeler, at der i Windisch-Feistritz før hvert aar opstod ildebrand fremkaldt ved lynnedslag; intet saadant er indtruffet i de 3 sidste aar inden det beskyttede distrikt. Denne iagttagelse er helt bekræftet af Sandri, direktør for agerbrugsskolen i Brescia. Denne har ogsaa gjentagne gange iagttaget, at uveirsskyen under skydningens paavirkning forandrede udseende; deres frynsede rænder svandt og syntes at udbrede sig til siderne; der dannedes en hvidagtig sky, som svævede i ringe høide over det beskyttede sted, og fra hvilken der ofte faldt sne.

Stiger har ogsaa seet, at der i den sorte sky, mod hvilken man skjød, saaes klarere partier langs skydelinjen; der dannedes ligesom aabninger i skyen, gjennem hvilke man stundom saa blaa himmel.

Som yderligere vidnesbyrd om, at skydningen hjælper, kan tjene, at assuranceselskaberne, der som følge af denne tabte assurancen, først bestræbte sig for at vise, at skydningen intet hjalp, men nu hjælper vindyrkerne til at oprette skydestationer for at forringe skadeserstatningerne.

Ogsaa i Frankrig har man paa flere steder oprettet lignende stationer.

Her i vort land er der neppe grund til at følge eksemplet, da skade paa sæden af haglveir her er saa sjelden.

(Efter Revue scientifique.)

Guldforekomsterne i Alaska og tilgrænsende strøg.

Af Carl Fred. Kolderup.

Helt oppe i det nordvestlige hjørne af det amerikanske fastland ligger Alaska, tidligere en russisk besiddelse, men i 1867 overladt til

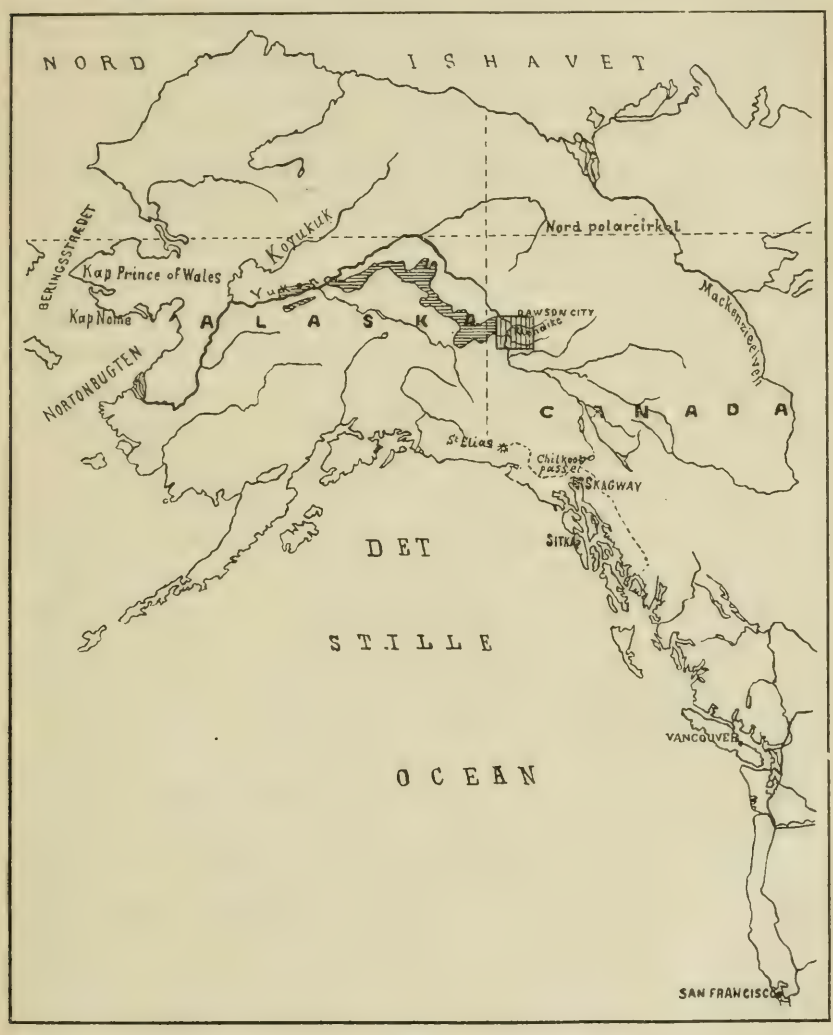


Fig. 1.

De forenede stater for 7200000 dollars. Grænsen mod britisk Nordamerika følger meridianen 123 gr. 20 m. v. l. fra Nordishavet og sydover til fjeldet St. Elias. Fra dette fjeld bøier grænselinien mod øst og følger, som det vil sees af kartskissen, kysten. Det er ikke ubetyde-

lige landstrækninger, vi her staar overfor. Territoriet Alaskas samlede areal anslaaes nemlig til omtr. 1376000 kvadratkm., d. v. s. det er mere end fire gange saa stort som Norge. Paa grund af den nordlige beliggenhed og de deraf følgende uheldige klimatiske forholde har imidlertid befolkningen kun været 35000 mennesker. Hovednæringsveiene har været skogdrift, fiskeri, jagt og bergverksdrift. Man kjendte forholdsvis tidlig til, at der fandtes ædle metaller; men det er først i de senere aar, at man har fundet saa meget af dem, at de er blevne gjenstand for større drift. I ottiaarene fandt man ikke ubetydelige guldforekomster i trakterne omkring de til Yukonfloden i nærheden af den kanadiske grænse stødende bifloder Forty miles creek og Stewartfloden. I de første aar udvandt man der meget guld; men udbyttet blev snart betydelig mindre, og det var, som om man følte sig skuffet over de forventninger, man havde sat til disse fjerntliggende egne. Saa fandtes i 1896 i strøget omkring den øvre del af Yukonfloden og dens bifloder saavel paa amerikansk som kanadisk grund betydelige mængder af guld, og nu kom der vind i seilene. Den første, der anmeldte guldfund i Klondykefeltet (paa kanadisk grund) var en Mc. Cormack, der sammen med sine to indianske svogre havde fundet guld i en af Klondykefloden bifloder. Rygtet herom bragte arbeiderne fra de vestenfor liggende amerikanske guldfelter Forty miles creek og Birchs creek til allerede samme høst i flokke at drage afsted mod det nye "Eldorado". Den arktiske vinter hindrede snart forbindelsen mellem guldgraverne og den civiliserede verden. Først i juli 1897 kom de første guldgravere tilbage og medbragte da omtrent 2 tons guld. Nu havde man faaet vished for, at her var noget at finde, og straks begyndte et voldsomt kapløb efter guldet. Klimaet var ugunstigt, samfærdselsmidlerne primitive, og der udspredtes rygter om hungersnød; men intet kunde stanse den strøm af folk af de forskjelligste aldre og forskjelligste samfundslag, som gjennem Alaskas bjergpasse og videre frem langs dets floder stevnede mod Klondykeomraadet. Der opstod her temmelig snart en by, Dawson city, der er beliggende der, hvor Klondykefloden løber ud i Yukonfloden. Denne by havde allerede i 1898 en befolkning af 20000 mennesker, der, saa godt de kunde, forsøgte at finde sig tilrette i de primitive forholde. Ogsaa paa veien til Klondyke opstod der mindre byer, saaledes f. eks. Skagway ved et af bjergpassene nord for Lynnel Canal. I det hele taget er der kommet et tidligere ukjendt røre oppe i det nordvestlige Amerikas før

saa rolige og øde trakter. Og det er vel rimeligt, at en hel del af disse mennesker vil komme til at holde ud der oppe trods de uheldige klimatiske forhold.

Guldet er som før nævnt fundet saavel paa den amerikanske som paa den kanadiske side af grænsen; men de største mængder er fundet paa den kanadiske side i det saakaldte Klondykedistrikt. Af dette felt har vi af den energiske og dygtige svenske geolog Otto Nordenskjøld, der i 1898 i spidsen for en svensk ekspedition besøgte Klondyke, en udmerket beskrivelse, hvortil jeg her væsentlig vil henholde mig. Nordenskjøld mener, at guldleierne i Klondyke hører til de rigeste, man kjender, og antager, at de kun overgaaes af endel forekomster i Kalifornien og Victoria. Hvad der er bemerkelsesværdigt, er guldets regelmæssige fordeling. Der findes saaledes over forholdsvis længere strækninger et 10 fod mægtigt grus, som indeholder for 30—40 dollars i guld pr. kubikmeter. De rigeste leier findes langs Klondykefloden bifloder Eldorado og Bonanza; men ogsaa langs Hunker, Dominion o. fl. a. findes der meget guld. Foruden langs disse guldførende elves leier findes ogsaa guldet i de høiere liggende terrasser, der markerer dalenes tidligere, høiere beliggenhed. Flere af disse terrasser ligger kun faa fod over den nuværende dalbund; men der findes ogsaa høiereliggende.

Det guld, man faar ved vaskningen, er ikke rent, men opblandet med andre bestanddele. Guldet fra Eldorado synes at være det mindst rene, idet det gjennemsnitlig kun indeholder ca. 75 pct. rent guld, guldet fra Bear creek er det reneste med ca. 90 pct.

Et af hovedresultaterne af Nordenskjølds undersøgelser er, at guldet synes at være knyttet til en lys glimmerskifer. Antagelig findes det i de talrige kvartsknoller i denne. Dog er det aldrig funden i større mængde i fast fjeld i det egentlige Klondykedistrikt, ialfald ikke saavidt mig bekjendt. Sandsynligheden taler dog for, at man burde finde det oprindelige leiested der, da guldets form og optræden tyder paa, at det ikke kan være transporteret langt, men maa skrive sig fra nærliggende bergarter. Angaaende tilblivelsen af de sekundære leiesteder har Nordenskjøld tænkt sig som det mest sandsynlige, at der, efterat guldet er bleven afsat i det faste fjeld, har indtraadt en længere tid, da dette laa udsat for den jevne og langsomt fremadskridende forvitring, og under denne periode, sandsynligvis engang i tertiærtiden, dannedes de ældste, d. v. s. de nu øverstliggende terrasser. I en senere tid, sandsynligvis den første del af kvartærtiden, indtraadte en sterkere erosion, og elvene udvaskede ikke alene de løsere grus- og sandmasser,

men bearbeidede ogsaa det faste fjeld. Resultatet af denne virksomhed blev, at det lettere materiale førtes bort, mens guldet blev tilbage sammen med det grovere grus. Dette frøs saa senere til, for ikke mere at tø op, og overleiredes siden af grus og sand, som man nu, naar man skal udvinde guldet, maa bryde sig igjennem eller helt fjerne.

Foruden i det egentlige Klondykefelt har man ogsaa paa flere andre steder i det kanadiske Yukondistrikt fundet guld, og ligeledes er guld fundet i Britisk Columbia paa grænsen mod Yukondistriktet. Forekomsterne her minder om Klondykes.

Lignende bergarter som dem, der danner den faste undergrund i Klondykefeltet, træffes ogsaa i de vestenforliggende strøg i Alaska. Dette er de saakaldte Birch creek- og Fortymiles-formationer, som efter amerikanske geologers formening er ældre end devonsystemets afleiringer i Rocky Mountainskjæden. Udbredelsen af disse formationer sees af fig. 1, hvor Klondykefeltet er lodret, mens de tilsvarende formationer i Alaska er vandret streget. I disse lagrækker har man fundet guldførende kvartsgange og sekundære guldleiesteder, der ligger saaledes, at det guldførende materiale maa antages at stamme fra gangene.

I gange i fast fjeld er guldet ogsaa fundet paa flere steder langs Alaskas sydkyst, saaledes f. eks. nær Sitka. Grundet den meget heldigere beliggenhed kan man her begynde drift paa gange, som i det indre af Yukondistriktet neppe vilde være bleven drevet.

Ogsaa flere andre steder i Alaska er der fundet guld. Størst interesse har der knyttet sig til forekomsterne ved Yukonflodens bielv Koyukuk og ved Cape Nome paa Alaskas vestkyst.

Leierne ved Koyukuk ligger omkring polarkredsen. De første fund skriver sig fra tidligere tider, men de bedste fund, der ledede til oprettelsen af to større minedistrikter, blev først gjort i 1899. Det faste fjeld bestaar væsentlig af glimmerskifer og lerskifer; men guldet findes i de underste lag af flodgruset. Guldet synes at være transporteret noget længere, end tilfældet var med Klondykeguldet, og er temmelig rent.

Større forhaabninger har der været knyttet til det saakaldte Cape Nome-distrikt, der ligger paa nordsiden af Norton sound, en havbugt paa Alaskas vestside. Distriktets navn brugtes først om feltet omkring Cape Nome; men da der langs hele nordsiden af Norton sound er gjort spredte guldfund, kan navnet bruges for hele nordkysten af nævnte havbugt. Schraders og Brooks: "Preliminary Report on

the Cape Nome Gold Region", giver os et godt indtryk af naturforholdene der vesterpaa. Yderst ude ved kysten møder der os en henimod 200 meter bred strand, der ved en steil skrænt adskilles fra den indenforliggende tundrazone. Denne gaar paa sine

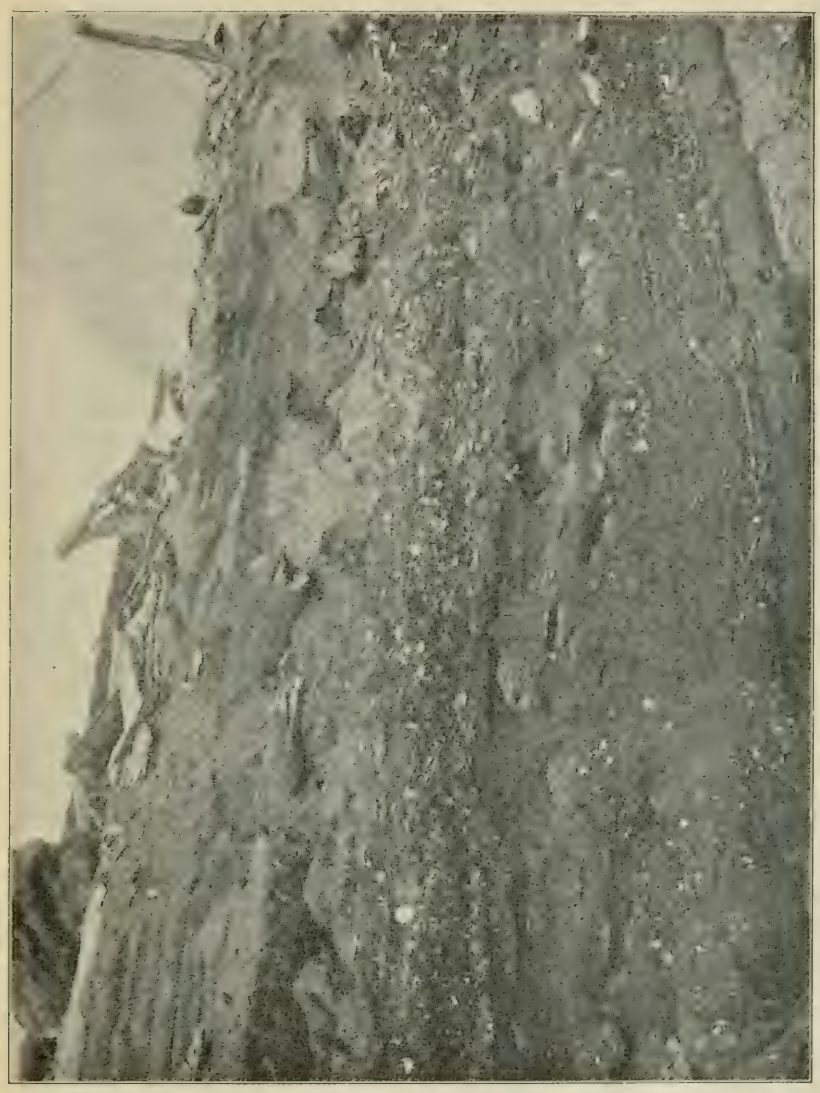


Fig. 2. Snit i guldførende strandgrus nær Nome i Alaska. Guldet findes i størst mængde i de undre lag.

steder over i en alluvial flodslette og viser paa flere steder terrassedannelser. Bag denne zone hæver sig optil 700 meter høie fjelde med afrundede former. Ifølge forf. findes guldet kun i de løsere afleiringer, dels i strandgruset, hvor de bedste fund er gjort, dels i elveleierne og selve tundraerne.

Guldets optræden i strandgruset kan sees af fig. 2. Guldet ligger her i smaa korn med lys guldgul farve. I større, men ogsaa urenere korn forekommer guldet i det grovere elvegrus.

Angaaende udsigterne til permanent større drift i Alaska og tilgrænsende strøg af Kanada kan der vel være delte meninger. Det synes ikke umulig, at man f. eks. i Klondyke skulde kunne finde guldet i større mængde paa oprindeligt leiested i fast fjeld, og da er vel sagen klar. Men selv om dette ikke lykkes, vil de vigtigste af de her nævnte forekomster i endel aar endnu give anledning til drift. Dog vil driften neppe fortsættes paa den primitive maade som i de første aar. Der maa kapitalsterke firmaer til, som ved en rationel anlagt stordrift kan udnytte ogsaa de middelrige forekomster. Hvorledes man nu end ser paa fremtiden, saa er det dog sikkert, at der i de forløbne aar er udvundet for ikke saa rent smaa summer i guld. I statistiken over guldproduktionen for 1900 staar Kanada i tredie række blandt de guldproducerende lande, og sin fremskudte plads skylder det Yukondistriktet (Klondyke), der leverede guld for 20 mill. dollars, mens der i det øvrige Kanada kun produceredes for 6 mill. Inden De forenede stater staar Alaska i 1899 som no. 4, idet rækkefølgen er Kolorado, Kalifornien, Dakota, Alaska. Der blev det aar i det amerikanske Yukondistrikt (Alaska) udvundet for 2 og i Cape Nome-distriktet for 3 mill. dollars. I 1900 er Alaska trods den ringe produktion i Cape Nome-distriktet kommen op som no. 3. At fundet af guld i de heromhandlede distrikter i nogen grad har bidraget til at forandre de guldproducerende staters indbyrdes rækkefølge, er ogsaa sikkert, selv om der her som f. eks. for Transvaals vedkommende er ganske andre faktorer, der er de bestemmende. Forholdet kan bedst sees af følgende sammenstilling for aarene 1898—1900, hvor produktionens omtrentlige værdi er angivet i millioner dollar:

1898		1899		1900	
Transvaal	78	Australasien	78.7	De foren. stater	78.7
De foren. stater	65	Transvaal	73	Australasien	75.3
Australasien	62.3	De foren. stater	70	Kanada	26
Rusland	24.7	Rusland	24	Rusland	23
Kanada	13.7	Kanada	21		

Mindre meddelelser.

Gigantiske muslingekrebs.

Blandt smaakrebsene, entomostraceerne, er muslingekrebsene eller ostrakoderne de allermindste; kun faa af dem er over 2 mm. lang, de fleste er endog adskillig mindre. Nogle større arter har man imidlertid opdaget blandt de fossile ostrakoder, som mangesteds kan optræde i saadanne masser, at de bogstavelig talt sammensætter mange stenlag; dette er saaledes tilfældet med Harzens devoniske cypridisskifer, der har sit navn fra disse dyr. Disse fossile ostrakoder kan have en længde af 20—90 mm.; den sidste størrelse har den siluriske slegt aristozoë. Man troede ikke, at der i vore dage levede muslingekrebse, der kunde undersøges med det ubevæbnede øie, indtil Brady i aaret 1880 i første bind af den zoologiske report fra Challengerekspeditionen beskriver som "keiser" blandt de nulevende ostrakoder en 8.4 mm. lang art (crossophorus imperator) fra de store dyb i den sydlige del af Det stille ocean.

Senere har man opdaget flere 7 mm. lange former, hvoraf en lever ved Irlands kyster. I slutten af forrige aar hjembragte Arthur Villey en ny 8 mm. lang art (asterope arthuri) fra Sydhavet. I 1898 beskriver G. O. Sars en gigantisk ferskvandsform (megalocypris princips) fra et vand i nærhenden af Kapstaden. Den maalte 7.3 mm. Ifjor blev den overtruffen af en 10 mm. lang saltvandsart (gigantocypris), som prinsen af Monaco fangede i det store oceandyb ved Azorerne. Den er nærmere undersøgt og beskrevet af Jules Richard. I "Knowledge" beretter Stebbing om endnu en ny art (crossophorus africanus), som dr. Gillchrist fandt i december 1899 ved Kap St. Blaize paa 90—100 favnes dyb. Den er indtil 12.5 mm. høi og 15 mm. lang. Blandt nulevende arter bærer den saaledes prisen som den største.

"Prometheus".

Plantenavne.

Naar Linné skulde døbe endnu ikke beskrevne, navnløse vekster, yndede han at opkalde dem efter berømte naturforskere og særlig efter botanikere. Herunder bar han sig ofte meget genialt ad. Den eviggrønne rivina opkaldte han saaledes efter leipzigerprofessoren Bachmann (Rivinus), fordi han syntes, at denne havde indlagt sig udødelig fortjeneste som botaniker. Sorttoppen, bartschia, med sine sortviolette blomster og blade indviedes som sørgeplante til minde om hans ven lægen og naturforskeren Bartsch, der i en ung alder faldt som offer for Guayanas morderiske klima. Commelina, en nordamerikansk plante, hvis blomster har to større og et lidet kronblad, har sit navn efter brødrene Commelin, af hvilke de to har faaet sig et navn, mens den tredie ikke havde indlagt sig nogen fortjeneste.

En yderst uregelmæssig plante, plukenetia, har Linné givet dette navn, fordi den mindede ham om den for sine høist bizarre ideer be-

kjendte botaniker Plukenet. En tidligere tilhænger, forhenværende prest John Browalliers, der senere, efterat han var bleven udnævnt til professor i teologi i Upsala og til biskop i Aabo, blev en af Linnés bitreste modstandere, tilegnede han i „Hortus Cliffortianus", en ny, langs jorden krybende, med bulmeurten beslegtet plante, browallia demissa (af demissus, der baade kan betyde lav, nedbøiet og beskeden). Da der senere blev funden en anden opretstaaende art af denne slegt, kaldte han den browallia elata (af elatus, hævet, høi, stolt), hvad der passer godt til hans fordums vens hovne, overlegne væsen. Da endnu en tredie art blev funden, fik den navnet browallia alienata, hvad der tvetydigt kan sigte paa den forandrede, sindsyge Browallius.

"Prometheus".

Temperatur og nedbør september 1901.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	11.1	+ 2.1	16	24	4	2	52	— 53	— 50	8	18
Trondhjem	11.2	+ 1.2	23	22	2	10	45	— 47	— 51	15	27
Bergen ...	13.6	+ 2.1	24	25	7	7	242	+ 25	+ 12	119	27
Oxø.....	13.4	+ 0.9	17	24	8	13	24	—89	— 79	4	16
Dalen	11.3	+ 0.9	21	29	2	8	50	— 91	— 75	5	16
Kristiania.	12.7	+ 1.2	21	23	5	2	13	— 65	— 83	6	16
Hamar ...	11.0	+ 1.5	19	24	1	8	32	— 41	— 56	18	16
Dovre	9.1	+ 2.2	17	25	0	15	1	— 32	97	1	26

Temperatur og nedbør oktober 1901.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	8.5	+ 4.4	13	6	1	23	157	+ 51	+ 48	48	27
Trondhjem	7.6	+ 2.5	16	3	— 1	13	135	+ 14	+ 12	57	8
Bergen ...	8.9	+ 1.6	17	3	0	30	311	+ 81	+ 35	89	27
Oxø.....	10.3	+ 2.0	15	4	2	31	63	— 66	— 51	10	19
Dalen	7.5	+ 2.8	15	4	— 2	30	173	+ 73	+ 73	34	15
Kristiania.	8.9	+ 3.4	16	4	— 2	31	115	+ 49	+ 74	22	24
Hamar ...	7.2	+ 3.5	15	4	— 2	31	96	+ 35	+ 57	20	24
Dovre	4.2	+ 3.4	11	2	— 7	31	52	+ 15	+ 41	20	15

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

J. L. E. Dreyer: Tycho Brahes fortjeneste af astronomien. En populær fremstilling af —. (G. E. C. Gad, Kjøbenhavn.)

Peter Nøvik: Samlinger til havebrugets historie i Norge. Udg. af selskabet Havedyrkningens venner. Første bind. (Grimsgaard & Bretteville, Kristiania.)

Amund Helland: Jordbunden i Romsdals amt. Første del: Den alm. del og herrederne i Sondmør. — Norges geologiske undersøgelse. No. 18. 1895. Kr. 1.00. (Aschehoug & Co., Kristiania.)

Amund Helland: Jordbunden i Romsdals amt. Anden del: Herrederne i Romsdalen og Nordmør. Norges geologiske undersøgelse. No. 19. 1895. Kr. 1.00. (Aschehoug & Co., Kristiania.)

G. E. Stangeland: Om torvmyrer i Norge. Norges geol. undersøgelse. No. 20. 1896. Kr. 0.50. (Aschehoug & Co., Kristiania.)

Hans Reusch: Aarbog for 1894 og 95. Indhold: Geologisk literatur vedk. Norge 1890—95. Norges geol. undersøgelse. No. 21. Kr. 0.50. (Aschehoug & Co., Kristiania.)

Ths. Münster: Kartbladet Lillehammer. Norges geol. undersøgelse. No. 30. 1901. Kr. 0.25. (Aschehoug & Co., Kristiania.)

W. C. Brøgger: Om de senglaciale og postglaciale nivaaforandringer i Kristianiafeltet. (Molluskfaunan.) Med bidrag af E. B. Münster, P. Øyen o. fl. Med 19 plancher og 69 figurer i texten. Norges geol. undersøgelse 1900 og 1901. No. 31. Kr. 5.00. (Aschehoug & Co., Kristiania.)

Hans Reusch: Aarbog for 1900. Norges geol. undersøgelse. No. 32. Kr. 1.00. (Aschehoug & Co., Kristiania.)

Eline Jahn: Veiledning for begyndere i geografiundervisning. (Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.)

Frem. 6.

Gustaf Kolthoff: Ur djurens lif. H. 20.

Dr. J. Brunchorst:

Udvikling, Liv og Formering i Planteriget.

2den Udgave. — Med 114 Figurer

Pris Kr. 2.80

„Morgenbladet“:

Dr. J. Brunchorst: „Udvikling, Liv og Formering i Planteriget“. 2den Udgave. Bergen 1901. 215 Sider 8vo. 114 Textfigurer.

Et noget nærmere Kjendskab til de naturhistoriske Fag Botanik og Zoologi, der er af saa gjennemgribende Betydning for Forstaaelsen af det organiske Liv overhovedet, er hos os lidet udbredt. Navnlig har de Fleste meget uklare Forestillinger om Planternes Livsfunktioner. Ethvert Skrift, der udbreder virkelig naturhistorisk Kundskab, maa derfor hilses med Glæde. I 1890 udgav Dr. Brunchorst, der ogsaa ellers i Egenskab af Forfatter og Redaktør har indlagt sig store Fortjenester ved Udgivelse af populær naturvidenskabelig Literatur, „Tolv populære Foredrag om Udvikling, Liv og Formering i Planteriget“. Bogen vandt en Udbredelse, der hos os ikke er almindelig for Literatur af denne Art, og den har nu i nogen Tid været udsolgt. Al denne Bog foreligger nu en ny og noget forandret Udgave. Texten er delvis omarbeidet, og der er herved taget Hensyn til de sidste Aars rige Udvikling af den botaniske Videnskab. Bogen gjør ikke Fordring paa at være en udtommende Lærebog i den videnskabelige Botanik; dertil er dens Omfang altfor lidet, og dertil er der ogsaa mindre Trang, da vi allerede paa et saa nær beslægtet Sprog som Dansk besidder Warmings udmærkede Læreboger i „Den almindelige og systematiske

Botanik". Fremstillingen er klar og grei, og de vigtigste Sider af Planternes Liv belyses paa en selv for Læsere med liden Forkundskab letfattelig Maade. Vanskelige Punkter anskueliggjøres ved instruktive Sammenligninger. Der lægges særskilt Vægt paa at opøve Evnen til at iagttage selv og gives Veiledning til at anstille plantefysiologiske Forsøg med simple Hjælpemidler. Det vanskelige Spørgsmaal angaaende Stoffets Begrænsning synes Forfatteren at have løst paa en særdeles heldig Maade. De væsentlige og almengyldige Træk fremhæves og behandles med Udførlighed; de mindre vigtige eller blot undtagelsesvis forekommende Forhold nævnes derimod kun i Forbigaaende eller lades helt uomtalte. De talrige Illustrationer er i Almindelighed særdeles oplysende. Bogen anbefales paa det Bedste til Enhver, der gjerne paa en behagelig Maade vil opnaa en grei Oversigt over Hovedtrækkene af vor nuværende Kundskab om Planternes Liv. Navnlig synes den fortrinlig skikket som en Indledning til et mere indgaaende Studium. For Begynderen vil den danne et solid Grundlag; i det engang tilegnede Schema vil han senere forholdsvis let kunne indordne det vidtløftige Stof. For de Studerende ved Universitetet vil den kunne være til stor Nytte. **Jens Holmboe.**

„Aftenposten":

Det kunde egentlig være overflødigt at anmelde denne nye Udgave af Dr. Brunchorsts i 1890 udgivne „tolv populære Foredrag om Udvikling, Liv og Formering i Planteriget"; thi naar en botanisk Bog, som ikke er elementær Lærebog, hos os er udsolgt paa saa kort Tid, da er det Bevis nok for, at Bogen er god, og at Publikum forstaar det. — Men det kan jo altid have sin Nytte at gjøre opmerksom paa, at den nye Udgave er endnu bedre end den foregaaende. Forbedringen gjælder ikke kun, at Bogen er bleven 16 Sider større, og at 13 nye, udvalgte Figurer er tilføiede, men Forfatteren har omhyggelig gjennemgaaet Bogen, hvorved han har rettet, hvad der var at rette, og tilføiet mangt nyt og interessant, som er Resultatet af den botaniske Forskning i det sidste Decennium. Nogle enkelte Ensidigheder, som efter Anmelderens Mening fandtes i den første Udgave, er nu retoucheret bort, saa der vistnok ikke fra nogen Kant kan være noget at indvende mod Fremstillingens Objektivitet. — Bogen, som den nu foreligger, er en oversigtlig, men desuagtet indholdsrig Fremstilling af Plantefysiologiens og Planteanatomiens vigtigste Resultater, fremførte paa en saa klar Maade og i et saa fortrinligt Sprog, at det for enhver, som har Interesse for Planternes Liv og Udvikling, vil være en Nydelse at læse den. — Saalænge vi ikke har nogen særskilt Lærebog i Botanik, afpasset efter Gymnasiets Krav, vil den vistnok med Fordel kunne anvendes her, uagtet Fremstillingen jo er skreven i Foredrags-, ikke i Lærebogform. Som Repetitionskursus for de studerende ved Universitetet vil den ogsaa kunne yde særdeles god Hjælp. Jeg gaar saa langt, at jeg vil sige, at denne Dr. Brunchorsts Bog burde læses af hvert dannet Menneske, som ønsker nogen botanisk Viden. Særlig bør den dog læses med Omhu af hver den, som er Lærer i Botanik ved vore Skoler; thi den giver ikke alene en letlæst Oversigt over Videnskabens nyeste Resultater, men man finder ogsaa overmaade meget, som bør tages med for at vække Elevernes Interesse, gjøre Undervisningen mere levende og bidrage til, at den ikke bliver saa altfor ensidig i Terminologi og Systematik, som ofte nu er Tilfældet. — Dr. Brunchorst har udviklet sig til en af vore, ikke alene mest produktive, men ogsaa dygtigste og mest letlæste populærvidenskabelige Forfattere, og vi kan ikke være ham nok taknemmelige for dette fortrinlige, velskrevne Arbeide, som er saa vel skikket til at sprede solid Kundskab i vide Kredse om just de Dele af den botaniske Videnskab, som har størst almen Interesse. Prof. Dr. **N. Wille.**

Bergen. Ed. B. Giertsens Forlag

Kristiania Missionshotel

Pilestrædet 27 (Alfheim)

Kristiania.

FØRSTE KLASSES PRIVATHOTEL.

Komfortabelt udstyret. Moderate Priser.

Andagt hver Morgen Kl. 9

Drikkepenge gives ikke til Betjeningen. (H.O.)

JAN 9 1902

NATUREN

14,767.

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 12. 25de aargang - 1901. December.

INDHOLD

O. Nordgaard: Snorre Sturlason og de norske fiskerier.. 369
A. B. Wessel: Lapmeisen (med 1 fig.)..... 373
Hans Reusch: En ny nedbørsmaaler (med 2 fig.) 377
G. A. H.: Havbunden 379
Josef Sargo: Skjoldkjertelens betydning (med 1 fig.). (Slutning) 387
Bogannmeldelser: Peter Nøvik: Samlinger til havebrugets historie i Norge — *S. L. E. Dreyer:* Tycho Brahes fortjenester af astronomien..... 396
Mindre meddelelser: Fugles flugthastighed. — Kampen om lyset. — En mængde hvepse. — Et nyt hovdyr? — Sterke lyskilders anvendelse ved insektfangst. — Dominikaner-maagen (larus dominicanus). — Acetylen som belysningsmaterial for fyrtaarne. — Den abessiniske tef (poa abessinica). — Fiskenes alder. — Et interessant eksempel paa vindens udhulende evne 396

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

John Griegs Forlag, Bergen.

Jacob Rønne:

ABHAJA

Lyrisk Eventyrdrama i 3 Akter

— Pris Kr. 2.25 — Porto 15 Øre —

O. W. Fasting

Fra Fjeld til Fjære

Natur — Jagt — Folk.

Pris Kr. 2.50, Porto 15 Øre. Faaes i alle Boglader

James Lane Allen:

De Usynliges Kor

i Oversættelse ved

Ingeborg v. d. Lippe Konow

— Pris Kr. 2.50 — — Porto 10 Øre —

Boerspillet

Kr. 1.50 — Porto 15 Øre

Snorre Sturlason og de norske fiskerier.

Af **O. Nordgaard.**

Under gjennemlæsningen af Gustav Storms udmerkede oversættelse af Snorres kongesagaer har jeg merket mig endel steder, hvor et eller andet fiske omtales. Jeg vil dog ikke indestaa for, at jeg under denne min fritidslæsning har faaet med alle steder, hvor der streifes ind paa nævnte omraade. Det er heller ikke meningen, at den lille skildring skal betragtes som led i "fiskeriundersøgelser"; thi det tør vel være sikkert, at i saadant øiemed har man fortrinsvis at søge sit materiale paa sjøen og ikke i biblioteker og arkiver. Men paa den anden side har historiske oplysninger om vore fiskerier utvilsomt sin betydning. Det gjælder her, hvad man med sandhed kan sige om historie i det hele taget, at kjendskabet til det, som var, leder til en bedre forstaaelse af det, som er.

En af de første oplysninger om norske fiskerier findes forresten ikke hos Snorre, men i Eigils saga. Der berettes*) om Grim Kveldulfsøn fra fjordene, ogsaa kaldt Skallagrim, at han om vinteren drog med mange huskarle ud paa en skude paa sildefangst. Det er noksaa sandsynligt, at fangsten gjaldt vaarsild. I ethvert fald tør det være sikkert, at Skallagrim, som drev sildefiske her paa Vestlandet i aarene før 878, da han emigrerede til Island, er den første vestlandske notebas, som vi kjender navnet paa. Ogsaa Grims bror, Torolf, var meget om sig som fangstmand. Som Harald Haarfagres hirdmand og ved sit venskab til den helgelandske høvding, Baard Brynjolfsøn til Torgar (det nuværende Torget), kom Torolf i besiddelse af baade sidstnævnte eiendom og gaarden Sandnes paa Alstenøen. Han vekslede med at bo paa disse gaarde, og her var det, at han ifølge Eigils saga "lagde

*) Se N. M. Petersen, Islændingernes færd hjemme og ude, 3die udg. ved Verner Dahlerup og Finnur Jónsson, p. 56.

megen vind paa alle haande fangst, hvortil der var anledning paa Helgeland, af sild, skrei, sælhund og fugleeg." Et andet sted i samme saga berettes om Torolf, at han havde folk ude dels paa sildefiske og dels paa skreifiske i Vaagan. Ligeledes omtales, at han udrustede et prægtigt havskib, som blev ladet med stokfisk, huder og skindvarer. Med dette skib seilede Torolfs betroede mand, Torgils Gjallande, til England, hvor man "fik god handel og ladede skibet med hvede, honning, vin og klæde." Dette er særdeles interessant, da det viser, at allerede i slutten af det 9de aarhundrede foregik der lofotfiske med tilflytning udenfra og med Vaagan (Vaagar) som centrum. Ligeledes ser vi, at der paa Harald Haarfagres tid fandtes haalogalandske stormænd, som sendte sine varer direkte til England.

Vinteren 874—75 var Torolf paa finnefærd, samtidig berettes der, at han havde folk paa skreifiske i Vaagar. Den last, som Torgils Gjallande førte med sig til England den følgende sommer (875), har da rimeligvis bestaaet af finneartikler fra Torolfs vinterreise samt tørfisk, lofotvare af aargangen 875.

Man har saaledes grund til at antage, at der har været gode aaringer i sjøen paa Harald Haarfagres tid. Derimod melder Snorre,*) at "da Gunhildssønnerne raadede for Norge, blev det stort uaar, og dette voksede, jo længere de styrede landet . . . . Saavidt kom det, at landsfolket savnede næsten overalt korn og fisk." Øivind Skaldespilder, som dengang boede paa sin gaard paa Helgeland, saa sig tilsidst nødt til at hugge istykker en kostbar spænde, som han havde faaet i skaldeløn af islændingerne, for at kjøbe sig slagtekvæg. Om vaaren kom imidlertid et indsig af sild til nogle udvær, og Øivind tog med sig huskarle og leilændinger paa en roskute for at kjøbe sild. Han kvad:

Lad os sydover spore
sjøhesten med aaren
efter langhalet sild,
fisket i lange not, o. s. v.

Sagaen beretter, at Øivind da var saa fri for ædelt metal, at han maatte benytte piler som betalingsmiddel. Og naar det var saa daarligt med storkakserne, hvorledes kunde det saa være for den almindelige mand.

*) Nationaludgaven, s. 132.

Snart bedredes dog aaringerne; thi Snorre fortæller,*) at "den første vinter, da Haakon Jarl raadede for landet, gik silden op rundt hele landet, og om høsten forud havde korn vokset overalt der, det havde været saaet. Men om vaaren skaffede man sig frøkorn, saa at de fleste bønder saaede sine jorder til, og det tegnede sig snart til et godt aar." Aaret 970 har saaledes været et udmerket sildeaar, og man faar indtryk af, at sildefisket har slaaet bra til i løbet af Haakon Jarls, Olav Trygvesøns og Olaf den helliges regjering.

Snorre**) beretter f. eks. om Erling Skjalgsøn, at „nogle af sine frigivne viste han til sildefiske og nogle til anden virksomhed; nogle ryddede skoger og gjorde sig gaarder der." Her faar vi nøre om sildefiske paa Vestlandet, men der har ogsaa paa Østlandet fundet sildefiske sted paa Olav den helliges tid; thi Snorre***) meddeler, at kongen "forbød al vareførsel fra Viken op til Gautland, haade sild og salt; det kunde gauterne vanskelig undvære." Samtidig har utvilsomt skreifisket i Lofoten floreret. Af sagaen†) faar vi vide, at Asbjørn Selsbane fra Trondenes havde faret i Vaagastevne med en byrding og omtrent 20 mand. Sammesteds fortælles, at da kongens hirdmand, Asmund Grankelsøn, som havde havt et erende til Langøen i Vesteraalen, seilede sydover langs land, saa mødte han skibe af Vaagaflaaden. Alt dette tyder paa et større kjøbstevne, som rimeligvis har fundet sted paa den tid, da fisken blir tør (i juni maaned).††)

Asmund Grankelsøn, som var søn af en rig bonde paa Helgeland, var ved sine glimrende personlige egenskaber kommen i stor yndest hos kongen, og efter nogle aars tjeneste fik han syssel paa Haalogaland, halvt med Haarek i Tjotta. Denne havde gjort krav paa et udvær, som i lang tid havde ligget til den gaard, Grankel eiede, og havde i nogle aar havt alt gavn af været. Selve striden om været har mindre interesse paa dette sted, men jeg vil fæste opmerksomheden ved Snorres†††) oplysning om, at der til Grankels gaard hørte et udvær som laa ud imod havet. "Der var sæl og fugl at veide, et egvær og fiskevær." Hvor Grankel boede, nævnes ikke i sagaen, men det frem

*) S. 145.

**) S. 244.

***) S. 279.

†) S. 383.

††) Vaagan omtales flere gange af Snorre, deriblandt i Magnussønnernes saga, p. 684.

†††) S. 419.

gaar af beretningen om kong Olavs nordlandsreise sommeren 1020, at gaarden maa have ligget etsteds mellem Tjotta og Bjarkø. Og siden Haarek kunde gjøre krav gjældende, er det rimeligt, at Grankels gaard ikke har ligget saa svært langt nordenfor Tjotta. Ogsaa i Eigils saga faar vi høre om et par saadanne udvær, nemlig et i nærheden af Alden, hvor Eigil af nogle fiskere fik vide, at Erik Blodøkse havde dømt ham fredløs, samt Herdlas vær, som uden tvil er det nuværende Herløvær, der ligger i Øigaren udenfor Herlø.

Det synes fremgaa, at Herløvær dengang (934) har været ubeboet, hvilket vel ogsaa var tilfældet med udværene i almindelighed, ialfald ser vi, at Eigil*) om natten paa en liden baad med to mand roede fra Herløvær til Herlø, hvor han fik besked om, at den unge Ragnvald (kong Eriks søn) var i besøg hos sin forrige fosterfar, Skjegthore paa Herlø, mens Berg-Amund, som var Eigils personlige uven, holdt kalas paa sin gaard Ask (paa Fenhring = Askøen) for hr. Frode til Aalrekstad.

Paa samme maade som det omstridte udvær paa Helgeland i lange tider havde ligget til Grankels gaard, er det sandsynligt, at Herdlas vær tilhørte Herdla (Herlø). Og det er rimeligt, at eieren af Herlø gaard sendte sine trælle og huskarle til fiske og fangst i Herløvær, ligesom Haarek og Asmund gjorde i Grankels udvær. Retstrætten om udværet paa Helgeland fandt sted sommeren 1027.

Vi gjør nu et sprang paa næsten 150 aar. Den 8de september 1176 fandt følgende replikskifte sted i Trondhjem mellem Nikolas Sigurdsøn fra Engeløen i Stegen og hans svigersøn Eirik Arnesøn.**) Eirik: "Maag, det siger nogle fiskermænd, som er komne udenfra, at det seilede langskibe ind efter fjorden, og folk gisser, at det kan være birkebeinerne. Og det er vel bedst, maag, at lade blæse alle bymændene med vaaben til ørene."

Nikolas: "Ikke farer jeg, maag, efter fiskermænds snak; jeg vil sende speidere ud paa fjorden, men lad os holde ting idag."

Hvad slags fiske kunde der drives i Trondhjemsfjorden paa den tid af aaret? Det kunde vel være efter fedsild, men det rimeligste er kanske, at disse mænds bedrift har været det saakaldte daglige fiske. De har muligens staaet ude paa ørene og udbudt til salgs de samme fiskesorter som de, man jevnlig ser i Ravnkloa i vore dage.

*) Skallagrimsson.
**) Snorre, s. 814.

Fiskeri og forskjellig slags fangst har gjennem mange aarhundreder sikkerlig været landets hovednæringsvei, og det tør vel antages, at med selve fiskeriet er det gaaet stadig frem. Dette kan ikke siges om den næringskilde, som i Eigils saga betegnes med ordene sælvær og egvær. Den voksende bebyggelse og rovfangst har for størstedelen ruineret det fugleliv, som for 1000 aar siden udfoldede sig ganske anderledes storslagent ved vor kyst end nutildags.

Det er interessant at vide, at allerede i aaret 875 var tørfisk en udførselsartikel. Tilberedningen af tørfisk maa være ældgammel i Norge, derimod er klipfisk en vare, som vi temmelig sent lærte at tilberede, og kunsten kom udenfra. I ældre tid vindtørredes ogsaa silden.

Lapmeisen.

Af **A. B. Wessel.**

Af Norges 8 arter af slegten parus (meise) forekommer blot 3 i Finmarken, nemlig lapmeisen (par. cinctus), nordisk meise (par. borealis) og talgoksen (par. major). Af disse er førstnævnte den almindeligste og forefindes i alle dele af Finmarken, som har skov, fra de indre fjorde, hvor birken er eneste skovdannende træ, til de indre, mere lune dalstrøg, hvor skoven blir blandet eller overveiende bestaaende af furu. Ligesom sine samslegtninge er det en liden væver fugl med en brusende fyldig fjerdragt og et kort, spids og sterkt næb, lige vel skikket for planteføde som for insekter, dog indtager sidstnævnte utvilsomt den vigtigste plads paa dens spiseseddel. Legemslængden er ca. 140 mm. Oventil er den graabrun, under hvidagtig med rødgraat anstrøg paa siderne. Hætten er mørkegraa, struben, hale og vinger sorte og kinderne hvide. Det mest paafaldende ved den er det næsten uforholdsmæssig store hoved.

Lapmeisens rette hjem er de arktiske egne af Europa og strækker sig mod øst til Jenisei. Mod syd gaar den i Norge lige ned til Tønsæt. Den er endog her i Finmarken og lige ved Ishavet standfugl, og dette gjør den saameget kjærere for menneskene her. I den lange, mørke vinter er dens muntre lokketone en af de faa fuglestemmer, som opliver skovene, og øiet følger altid med velbehag dens ualmindelig raske og yndefulde bevægelser. Med raske hop og flaksende med de smaa vinger smutter den ud og ind mellem grenene i det tætte birke-

krat. Nøiagtig undersøger den hvert træ, idet den begynder nede ved roden og fortsætter i uregelmæssige kast og sving opover stammen, hakkende og pikkende, hvad den kan finde af føde under barkskjællene. Ofte sidder den som en spætte paa træstammen, støttende sig med halen mod denne. Under hele denne sin travle færd lader den høre sin vakre lokketone, der klinger saa munter og fornøiet i de ødslige skove og lyder omtrent som tritely-tritely-tritely, eller, naar den blir opmerksom paa noget og kommer i affekt, som titităe tititæ, med

Fig. 1. Lapmeisen.

eftertryk paa sidste stavelse, der ofte gjentages flere gange. Hele høsten og vinteren streifer den om i smaapartier paa en 4—5 stykker, thi den er ligesom alle meiser en selskabelig fugl, og ligesom talgoksen eller kjødmeisen sydpaa indfinder den sig gjerne ved den kolde aarstids begyndelse omkring menneskets boliger, hvor den lever høit af affald paa slagtepladsene og af det udhængte kjød. Den er ualmindelig dristig og tillidsfuld og vover sig uden betænkning ind i vedskur og gange, hvor den ved, der er noget at finde for sig. Særlig er det talgen, som den er glad i, og man kan skaffe sig fornøielsen af daglig at se den lige udenfor sit vindu ved at udhænge talg og kjød

til den. Til bestemt tid om formiddagen indfinder den sig og hakker med en energi og rastløshed, der synes at tiltage med dagenes korthed, løs paa de frosne stykker. Naar den har faaet løs en større eller mindre bit, flyver den bort med den i næbbet, sætter sig paa en gren, og idet den holder stykket fast med foden mod grenen, hakker den paa det, indtil det er fortæret; saa atter bort efter en ny bit. Den er lidet sky ligeoverfor mennesket og lader sig gjerne betragte i ganske kort afstand, ikke alene paa fodringspladsen, men ogsaa ude i skoven, hvor det ofte har hændt, at den har slaaet sig ned paa en gren $\frac{1}{2}$ m. foran mig; de smaa kulsorte øine lyner, den snur og vender sig, og vips er den borte.

Sammen med lapmeisen kommer ud paa høsten eller ved vinterens indtræden ogsaa lavskrigen (perisoreus infaustus) frem til husene, især i rigtig kolde vintre, og en og anden gang faar man ogsaa se vor gode bekjendt sydfra, kjødmeisen. Men denne er en sjelden fugl i Finmarken, og uagtet den utvilsomt ruger baade her i Sydvaranger og i Alten, er den dog blot iagttaget om høsten og vinteren. Alle kommer de i samme hensigt, nemlig for at bøde paa de knappe vinterrationer, naturen har beskaaret dem, ved at tage for sig af menneskets overflod. Alle disse arter holder sig da hele vinteren igjennem omkring huset, og naar det lider ud i april, og dagene er blevne lange og lyse, mens dog endnu sneen ligger lige dyb i mark og skov, indfinder sig ogsaa snespurvenes glade flok, og man har det yndigste og livligste billede, man kan tænke sig, af arktisk fugleliv udenfor sine vinduer. Endog snespurvene har jeg i strenge og lange vintre seet hakke paa udhængt kjød, men det er vel blot i nødsfald den griber til en saa usædvanlig kost. Men lapmeisen er den livligste og kjækkeste af hele flokken, uagtet den er den mindste. Den noget større kjødmeise maa vige for den; dens kraftige, sluttede bygning og store hoved indgyder respekt.

Længer ud i april og mai begynder det glade selskab at spredes. Vaaren er kommen; just ikke med megen varme, thi det er endnu koldt, og sneen ligger endnu dyb, men dagen er voksét i længde, saa den omfatter hele døgnet, og solen skinner paa gode dage og varmer det, den formaar, saa enkelte bare flekker er komne tilsyne. Vaarens stemning fylder alt levende, og vore smaa vingede venner drager hver til sit, ind i de tætteste og ensomste skove eller op paa de nøgne vidder for at leve sit kjærlighedsliv og opfostre en ny slegt. Allerede i

slutningen af april forsvinder lavskrigen, thi den har en tidlig rugetid, og henimod midten af mai trækker ogsaa meiserne sig tilbage. Har man fredet vel om dem og f. eks. opsat rugekasser, kan det dog ofte hænde, at lapmeisen opslaar sin sommerresidens lige i nærheden og vælger en rugekasse eller andet passende sted til sit rede. Til redeplads vælger den ellers altid et hult træ. Som oftest er hullet hakket i forveien af den lille flagspæt (picus minor), men i morskne birkestammer kan lapmeisen ogsaa selv hakke sig sit hul. Dette ligger ikke høit over marken, ca. 1—2 m., og er af forskjellig dybde. Paa bunden her bygger den sit rede, der er meget vakkert og fast sammenføiet, bestaar næsten udelukkende af haar og uld af forskjellige pattedyr; jeg har saaledes seet det bestaaende af faareuld, men den bruger ogsaa hare- og musehaar samt renhover. Tidligere eller senere i mai maaned, efter vaarens tidligere eller senere indtræden, har den sit rede færdigt, og eglægningen begynder. Denne er afsluttet de første dage af juni. Under redebygningen og eglægningen opvarter hannen med sin ualmindelig tarvelige sang, som høres om aftenen og nogle timer udover natten og bestaar af en enkelt skjærende tone, som repeteres 3—4 gange efter hinanden og lyder som tri tri tri tri. Denne strofe gjentages i det uendelige. Under sangen sidder hannen lige i nærheden af redet, endog umiddelbart foran hullet, hvori den af og til smutter ind. Den sene vaar 1899 havde et par bygget rede i et af de talrige svalereder under taget paa vort hus, og jeg havde derfor den bedste leilighed til at iagttage dem. 18de mai saaes parret ivrig beskjæftiget med at bygge rede. Under rugetiden saaes de begge om formiddagen en kort stund ude paa furagering, og hunnen blev da ofte fodret af hannen, eller denne bragte hende føde paa redet. 17de juni hørtes ungerne at pibe i redet. Da svalerne var ankomne i de første dage af juni og vilde tage sine gamle boliger i besiddelse, blev det en svare strid for de nye indflyttere, som dog heltemodig hævdede sin plads. Naar en svale vilde trænge sig ind, for lapmeisen imod den og drev den paa flugt. I den ligesaa sene og kolde vaar 1900 havde samme par (antagelig) atter bygget rede i det selvsamme svalerede. 13de mai holdt de paa at bygge, efterat de havde kastet det gamle rede ud. Den 5te juni indeholdt redet 9 halvrugede eg, som blev tagne, hvorefter parret slog sig ned i en udhængt holk, hvor de paany byggede rede, der den 20de juni indeholdt 8 eg.

Det er sjelden eggenes antal gaar op til 10, men det forekommer.

Eggenes farve er hvid med røde flekker, der dels er jevnt spredt over hele skallets ydre, dels mest samlede om den butte ende. Deres længde er 15—16 og tykkelsen 11—12 mm.

Sydvaranger i november 1901.

En ny nedbørsmaaler.

Af **Hans Reusch.**

I anledning af opsatsen i forrige hefte om evig frosen jord ved Moskogaisa grube (tilhører Birtavarre grubefelt, ikke Bistavarre, som

Fig. 1. Fra Sarjekfjeldene.

der ved en trykfeil staar) og min bemerkning om ønskeligheden af meteorologiske iagttagelser i arktiske fjeldegne vil jeg gjerne tilføie en liden efterskrift. Der er netop udkommet en meget værdifuld afhandling af den svenske geolog Axel Hamberg om „Sveriges Jøtunheim", Sarjekfjeldene, et storartet, endnu vanskelig tilgjængeligt fjeldstrøg i svensk Lapmarken nær Sulitjelma øst for Bodø. For at give en idé om denne egns karakter meddeles her et billede fra det svenske tidsskrift „Ymer".

Hamberg beretter i afhandlingen om et meget interessant forsøg,

han har gjort, paa at bestemme den aarlige regnmængde høit tilfjelds med en af ham opfundet regnmaaler, der blot behøver at tilsees en gang om aaret. Tegningen giver en forestilling derom. Den nederste del er et kobberkar; derover er der et oventil smalnende blikrør. Øverst staar en skjærm, som skal hjælpe til, at sneen opsamles paa rette maade. I apparatet anbringes der saa meget salt, at sneen, som opsamles, smelter endog ved lave temperaturer. For at hindre vandets fordampning i aarets løb heldes der paa apparatet 3 liter parafinolie. Denne olie forbliver flydende endog ved ÷ 30 grader og er lettere end is. Hambergs nedbørsmaaler er bleven sammenlignet med almindelige nedbørsmaalere og har givet gode resultater; samtidig maa det dog indrømmes, at den ikke er skikket til finere maalinger, men

Fig. 2. Hambergs nedbørsmaaler.

kun til at give et omtrentligt begreb om den aarlige nedbørs mængde. Hamberg har havt nogle saadanne regnmaalere opstillet i Sarjekfjeldene og kommet til det uventede resultat, at med høiden, mellem 1000 og 1500 meter over havet, tiltager nedbørmængden sterkt, saa at man i sidstnævnte høide endog maa regne med 3 meter vand om aaret. Ved den nærmeste meteorologiske station Kvickjock paa 336 meters høide over havet er regnmængden kun $\frac{1}{2}$ meter. Det ser saaledes ud til, at meteorologiske undersøgelser paa de store høider i de arktiske egne kan føre til meget uventede resultater; disse vil sikkerlig ogsaa have betydning for spørgsmaalet om den evig frosne jord, som nærmest har beskjæftiget mig.

Havbunden.

Det er noget besynderligt at tænke sig, at til for forholdsvis kort tid siden var tre femteparte af jordens overflade ganske ukjendt; denne ukjendte del var den, der dækkes af havene, og indtil midten af det forgangne aarhundrede var denne del ganske ukjendt, naar undtages et smalt belte langs landet.

Kalder vi dybe hav de, i hvilke vandhøiden er stor nok til at hindre lysets gjennemgang, og paa hvis bund der derfor ingen plantevekst findes, saa er der kun et smalt belte langs land, der ikke kan medregnes. Fotografiske plader paavirkes ikke under 225 meters dybde, naar vandet er klart, og denne dybde naaes kun ikke langt fra land i liden udstrækning.

Havdybden er ellers meget større. Vi ved nu, at mere end halvparten af jordens overflade befinder sig mere end 3200 meter under havoverfladen, og at 18 millioner kvadratkilometer dækkes af mere end 5400 meter dybt vand. Der findes forresten ikke saa ganske faa endnu større dybder. Challenger har i Nordatlanteren loddet 8200 meter, og amerikanerne har nylig fundet 9360 meters dybde nær ved øen Guarn i det stille ocean; det er, saavidt vi ved, det største hidtil kjendte dyb; De høieste bjerge paa jorden vilde forsvinde i dette svælg.

Dette umaadelige mørkets rige har været uudforsket indtil midten af det 19de hundredaar, og det var nordmanden Michael Sars, som aabnede veien for disse undersøgelser, idet han var den første, der skrabede efter dyr paa større dybder. I senere aar er der udrustet flere ekspeditioner for at udforske havdybderne, af England den store Challenger-ekspedition, der for helt rundt jorden, af Norge Nordhavsekspeditionen med "Vøringen"; amerikanerne har udrustet et skib, "Albatros", til den art undersøgelser.

Undersøgelsen af de store havdybder er selvfølgelig vanskelig, og man har maattet konstruere egne apparater til undersøgelserne; de vigtigste af disse er:

1) Loddemaskinen. For mindre dybder er det let nok at binde et lod i enden af en snor og fire det ned til bunden; men til større dyb fordres der ganske betydelige vegter for at holde linen stram, fordi trykket nedad stadigt vokser, og fordi strøm i vandet bugter linen; da linen nu hives ind igjen, har man indrettet loddet slig, at det bestaar af flere lodder, af hvilke de øverste kan falde af under ophivnin-

gen, saa vegten blir mindre, og desuden maa det underste lod være saaledes beskaffent, at det kan tage med sig lidt af havbunden, for at man kan lære dens natur at kjende.

2) Termometre. Det er af stor interesse at kjende vandets temperatur i forskjellige dybder, men paa grund af det enorme tryk, vandet øver paa større dybder, har det været meget vanskeligt at konstruere termometre, som ikke knustes. Ved sindrige paafund har det dog lykkedes, men det hænder dog, at man faar dem op i ramponeret stand.

3) Vandhentere. Disse bruges ogsaa til at maale temperaturen af det ophentede vand, og de er saaledes konstruerede, at man kan hente vand fra en bestemt dybde, idet karret lukkes automatisk, naar man begynder at hive det ind, og blir lukket, indtil man selv aabner det. Man kan da foruden at maale vandets temperatur undersøge dets saltholdighed og de dyr, der lever i det. Hertil bruger man forresten ogsaa fine net, der fires ned til bestemt dybde, og hvis ingdang ogsaa lukkes automatisk, naar de drages op.

4) Skrabe og trawl er apparater til at hente op dyr fra bunden. Skraben er en pose, der er fæstet til en ramme af jern, almindeligvis aflang firkantet, der kan drages langs med bunden, saa de dyr, som hvirvles op, hvirvles ind i posen og gjemmes der. Trawlen er det bekjendte fiskeapparat, et stort firkantet net med en udkrængning i midten til opsamling af de ophvirvlede dyr.

5) Hampedusker er ogsaa meget brugelige i denne hensigt, idet dyrene indfanges imellem og af de fine hampetraade.

Ved hjælp af disse instrumenter har man altsaa kunnet undersøge havbundens beskaffenhed, maalt vandets temperatur i forskjellige dybder, samlet ind den mangfoldighed af dyr, som sværer i vandet i forskjellige dybder og hentet op dyr fra havbunden. Dette er nu hidtil kun gjort paa forholdsvis faa steder; der er foreløbig kun gjort nogle orienterende undersøgelser, og detaljforskningen er netop paabegyndt, saaledes de norske havundersøgelser ved dr. Hjort. Imidlertid har man dog faaet en smule indsigt i havdybenes natur og liv.

Temperaturen er gjennemgaaende lav, under 4 grader C., ofte under ferskvandets frysepunkt. Man kunde tro, at denne lave temperatur var ødelæggende for dyrisk liv, men det er ikke tilfældet; om der ikke lever saa mange forskjellige arter af dyr, er der uhyre masser af enkelte arter; en hurtig forandring af temperatur er mere ødelæg-

gende end en ensartet meget lav temperatur. I havet udenfor Amerika lever den saakaldte tile-fisk i Golfstrømmen, altsaa i det varme vand, der kommer fra den mexikanske golf; i 1882 hændte det efter voldsomme uveir, at dette varme vand blev jaget undaf og erstattet med koldt vand nordenfra; tile-fisken døde i store mængder; man fandt den flydende død over store strækninger, og man troede den delvis ganske udryddet; dette er dog ikke tilfældet; i de senere aar har man igjen kunnet fiske den i noksaa store mængder.

Et andet karakteristisk forhold i dybet er det enorme tryk, som findes der. Ved en dybde af 3600 meter er dette tryk omtrent 360 kg. paa kvadratcentimeteren, og fysikere og biologer troede, at livet under et sligt tryk var umuligt; det har imidlertid vist sig, at man i disse dybder har fundet dyr af alle klasser undtagen de høiere pattedyr. En følge af dette enorme tryk er, at fiske, opbragte fra disse dyb, under det lave tryk ved overfladen af vandet falder fra hinanden, saa at sige; øinene presses ud, skjællene falder af, og musklerne sprænges istykker. Mens de lever der nede i dybet, svarer trykket i deres indre til det udvendige tryk, og de fornemmer dette enorme tryk ikke anderledes, end vi fornemmer luftens tryk paa jordens overflade.

Da vandet ikke er sammentrykkeligt, blir det ikke tættere paa de store dyb, og en gjenstand, der synker i havets overflade, vil synke lige tilbunds, hvor dybt der endog er.

Nærværelsen af surstof er nødvendig for alt liv, og da vandet optager sit surstof fra luften, troede man længe, at surstoffet ikke kunde trænge langt i dybden, men Wyville Thomson har paavist, at det vand, der ved polerne afkjøles og der i overfladen forsyner sig med surstof, er det samme, som derfra synker tilbunds og langs havbunden glider nedover mod Ækvator; her stiger det lidt efter lidt tilveirs igjen, opvarmes og flyder saa atter mod polerne; der findes saaledes et stadigt og storartet omløb af vandet, saa det stadig forsynes med nyt surstof i dybet.

De dyr, man henter op fra dybet, har farver, og farver kan de ikke have, medmindre der er lys nede i disse umaadelige dybder. Hvorfra kommer saa det lys? Det er ovenfor nævnt, at fotografiske plader ikke paavirkes under 225 meter, og man har været enig om, at intet spor af sollys trænger længere ned end 360 meter. Kun amerikaneren Verrill har ment, at der trænger ned et grønt lys til de største dybder, og dette har han ment at kunne paavise ved de farver, de i disse dyb fangede

dyr har. Vi ved, at dyr og planter, som lever i mørke, mister al farve, og at dyr, der har været udrustede med øine, mister disse, det vil sige, de atrofierer eller minker lidt efter lidt, saa man kun finder levninger af dem, naar de gjennem lange tider har levet i mørke. Nu har dybvandsdyrene tildels meget pragtfulde farver, orangegule, violette, grønne og hvide, og de har øine, og naar somme dyr lever paa andre, har de samme farve som disse.

Herefter at dømme maa vi antage, at betingelserne for farvernes fordeling er den samme som oppe i dagen, og at der derfor maa findes lys dernede.

At det skulde være sollys er efter det ovenfor meddelte usandsynligt, thi selv om der skulde trænge sollys dybere ned end der, hvor det endnu gjør indtryk paa den fotografiske plade, som jo er yderst lysømfindtlig, vilde dette lys kun være et yderst svagt dæmringslys, og enhver kan overbevise sig om, hvor ubetydeligt eller slet intet af farver man kan opfatte i sligt lys: "i mørke er alle katte graa". Der maa altsaa været et andet lys.

Allerede tidligere har flere lærde udtalt, at der maatte findes et fosforescerende lys dernede, og dette synes nu at blive almindelig antaget. Jeg hidsætter, hvad amerikaneren Nutting siger herom:

"For at lette os diskussionen vil vi dele havdybets dyr i to klasser, dem, som svømmer, og dem, som sidder fast. Blandt de fritsvømmende finder vi flere arter af familierne lophius og antermarius, som er forsynet med skjæl, som man kalder lysende, og som tjener til at hidlokke byttet. Andre arter frembyder lysende pletter langs sidelinien. Nytten heraf er ikke sikkert kjendt, men to forklaringer har været fremsat: efter den ene skulde de tjene til at lokke hannen, efter den anden til at lokke byttet.

Et meget stort antal krebsdyr er tydeligt fosforescerende, mange af dem har øine og er særlig livlige i sine bevægelser og slugvorne. De nærer sig fortrinsvis af smaa organismer, og man kan ikke tvile om, at de ofte benytter sig af sin evne til at oplyse den plads, hvor de findes, og til der at opdage sit bytte. I dette tilfælde er det meget muligt, at tillokningen spiller en rolle for dyrets tilværelse.

Blandt molluskerne finder vi ogsaa nogle eksempler paa fosforescerende organer. Englænderen Hayle har beskrevet visse organer hos blækspruter, fangede af Challengerekspeditionen, som fosforescerende, og han har endvidere paapeget en særlig anordning, hvis virk-

ning var at kaste lyset ned mod bunden, som dyret passerede over. Blandt ormene besidder mange former evnen til at udsende lys til stor fordel for dyret, hvad enten dette lys tjener som lokkemiddel for byttet eller for at tiltrække sig hannens opmerksomhed.

Mesteparten af pighuderne, skjønt ikke netop fastsiddende, er dog ingen hurtige dyr, og det er derfor ikke forbausende at finde eksempler paa fosforescering blandt disse dyr. Ligeledes finder vi hos coelenterateme mange fosforescerende organer. Cetenoforerne og meduserne (to sorter manæter) omfatter størstedelen af denne families medlemmer, der kan svømme frit omkring, og det er netop hos dem, man finder det livligste spil af varierende lys. Den vakreste prøve paa fosforescens, jeg har seet, saa jeg hos et enormt antal af stenoforer i Bahia-Hinda (Kuba). Dyrene holdt sig sammen i en tæt klump, hvis overflade glinsede ved en sand labyrinth af lysende cirkler. I troperne er Atlanterhavets overflade i hundredevis af kilometer dækket af et tykt lag af en art manæt, linerges mercurius, der glitrer som et glødende kul i natten.

I almindelighed kan man sige, at fosforescens er hyppig hos sjødyr, der svømmer frit, og at den forklares, ligesom farverne, som tjenende beskyttelsen, angreb eller angivende retning, paa samme tid som den hjælper dyret til at sikre sig sit bytte.

Vi kommer nu til fosforescensen hos de fastsiddende dyr fra havdybene. Mesteparten af disse organismer, der udsender lys, tilhører coelenterateme; sjøfjærene omtales af flere forfattere som særlig straalende, de bøielige koraller (gorgonier) er ofte fosforescerende, og Agassiz skriver: Arterne, der lever dybere end 180 meter, kan forblive i totalt mørke og stundom blive oplyste simpelthen ved bevægelsen af fiske, der færdes i disse afgrunde mellem de skove af fosforescerende alcyonarier, som findes her. Mange forfattere har iagttaget evnen til at udsende lys hos talrige hydroider; disse dyr findes i store mængder paa visse steder af havbunden og yder ofte et betydeligt bidrag til oplysningen af disse dybder.

Man kan sige, tror jeg, at de fastsiddende former af sjødyr i almindelighed ikke giver de bevægelige noget efter hverken med hensyn til evnen at udsende lys eller med hensyn til lysmængden. Men man kan spørge, af hvad nytte dette er for dem, da de ingen øine har og følgelig ikke kan ledes af lyset for at finde sit bytte eller for at søge sin mage eller for at undgaa sine fiender. Den almindeligst antagne forklaring

er den, der er fremsat af Verrill, nemlig at fosforesceringen beskytter. Mange af coelenteraterne er forsynede med nesleceller, og det er muligt, at fosforescensen angiver deres tilstedeværelse for de fiske, som muligens vilde æde dem. Uheldigvis for denne forklaring er der meget faa, om overhovedet nogen af de coelenterater, som er fosforescerende, der har saa virksomme nesleceller, at de kan være tilstrækkelige til at skræmme en hungrig fisk.

Men en anden forklaring er mulig. Coelenteraternes næring bestaar hovedsageligt af smaa krebsdyr og deres unger, af protozoer og af encellede planter. Mesteparten af krebsdyr har øine, og det er ofte paavist, at de lokkes af baade naturligt og kunstigt lys. Krebsdyrenes unger har ogsaa øine, og i mange tilfælde lokkes de ogsaa af lyset, og man tør antage, at de lokkes ogsaa af det fosforescerende lys. Coelenteraternes lysevne vilde da medføre, at disse dyr samledes om dem og saaledes lettere kunde fanges. Og denne idé kan ogsaa anvendes overfor protozoerne og diatoméerne, da disse ogsaa i stor udstrækning blir dragne af lyset, der synes at være en direkte stimulus for protoplasmet

En anden kjendsgjerning, der slaar iagttageren, er den, at man ved skrabninger paa dybvandsgrunde kan finde pladser, hvor der absolut intet dyreliv findes, mens man andetsteds, ofte i stor nærhed, kan finde et rigt dyreliv.

Det synes derfor, at der er grund til at antage, at store strækninger af havdybet ligger i et fuldstændigt mørke og er uden liv, men at der findes spredt udover visse regioner, hvor dyrelivet er rigt, hvor det fosforescerende lys er rigeligt nok til, at dyr med øine kan se at jage, hvor farverne blir synlige. Farverne vil da være af den samme nytte her som i sollyset, dels til beskyttelse, dels som angrebsmiddel, dels som lokkefarver. Vi har desuden grund til at antage, at fosforesceringen er til direkte nytte for de fastsiddende dyr, idet den hidlokker byttet og maaske i enkelte tilfælde advarer fiender om tilstedeværelsen af ubehagelige nesleceller.

Som et slags kompensation for svagheden af det fosforescerende lys har mange af dybets dyr, især fiskene og krybdyrene, meget store øine, tildels organer, der tjener dem som lanterner, tildels enorme munde og maver, der kan sluge og rumme betydelige kvantiteter af en næring, som de kanske kun leilighedsvis kan komme over, dels endelig lysende skjæl, der kan hidlokke byttet.

Det punkt, for hvilket jeg fornemmelig vil fæste opmerksomheden,

er det, at vi har grund til at regne paa altid at finde en praktisk nyttegrund for enhver ikke rudimentær karakter hos dyrene, idet nytten ikke altid eksisterer for individet, men bestandig for arten. Jeg kan ikke noksom protestere mod slutninger, der synes at ville udlede, at noget er unyttigt, mens det simpelthen er vor uvidenhed, der ikke har kunnet udfinde nyttigheden af visse organer eller funktioner, og jeg afviser haardnakket udtalelser som nedenstaaende, som jeg tager fra et nyligt udkommet arbeide om dyrenes farver:

"Den uundgaaelige slutning af disse kjendsgjerninger synes at blive den, at de glinsende og forskjellige farver hos dyrene fra de store havdyb er fuldstændig uden betydning; de kan ikke være fordelagtige som beskyttelsesmiddel eller som varselfarver af den simple og tilstrækkelige grund, at de er usynlige."

Denne anskuelsesmaade er dybt at beklage for videnskaben, thi det er opgivelsen af den mægtigste bevæggrund til fortsatte forskninger; at give sig over i sin lænestol og erklære, at det mest udbredte naturfænomen ingen betydning har, hvad der vil sige det samme, som at naturen gjør sig skyldig i ligefremt afsind, det er at sælge sin videnskabelige førstefødselsret for en meget mager ret og at gjøre sig latterlig i den tænkende verdens øine.

Hvad angaar formen af havbunden, kan man i al almindelighed sige, at der er faa braadyb; hævningerne og sænkningerne er jævne.

I nærheden af fastlandene og øer er bunden mere ujævn, men ude under havet er bunden mestendels som en umaadelig slette. Man træffer meget lidet af nøgne klipper, uden hvor et nyligt foregaaet vulkansk udbrud har skudt op en saadan, eller hvor den stivnede lava er blevet liggende paa bunden. Hele havbunden er dækket saa at sige af en jordbund af ukjendt tykkelse. Denne jordbund er ligesom jordbunden oven vandet i sin oprindelse organisk, idet den for en stor del er dannet af rester af nogle dyrearter, der som individer er yderst smaa, men som danner hele lag paa grund af det enorme antal af individer. Disse dyr tilhører næsten udelukkende protozoerne eller encellede former, og for en større del rhizopoderne; de har en umaadelig betydning, da de danner grundlaget for ernæringen af hele dyrelivet i havet.

Som type paa disse organismer kan nævnes globigerina bulloïdes, der er yderst elegant dannet, som den er af en række hulkugler af kalk, der er fint hullede, og ud af hvilke straaler fine og delikate protoplasmastrenge, der holder den svævende i vandet. Det er sjeldent,

der gives anledning til at se dem levende. Saa smaa som de er, dækker dog skeletterne af disse dyr og af andre lignende millioner af kilometer havbund, ligesom de i fordums tider har ydet de rigelige bundfald, som nu danner kridtfjelde paa forskjellige steder paa jorden.

Nærmest land er bunden dækket af alskens affald fra dette og af dyrelevninger, mest skaller af snegle; tildels er dette affald opmalet saa fint, at det danner hvad vi kalder slik; her er i almindelighed dyrelivet rigt paa baade fastsiddende dyr og bevægelige, der lever dels paa, dels nedsænket i bunden. I nogen, paa forskjellige steder noget forskjellig afstand fra kysten falder da bunden temmelig brat af mod det store dyb, der som nævnt har en jævn bund med smaa og jævne sænkninger eller hævninger, og her er det, man finder globigerinerne, globigerinaleret, som det kaldes.

Paa endnu større dyb, hinsides 4000 meter, finder man et endnu finere ler af rødbrun farve, der føles som olie eller fedt mellem fingrene og indeholder saa fine korn, at det blandet med vand tager flere timer, før det synker og samler sig paa bunden; det dannes af to forskjellige substanser, levningerne af de smaa havdyr, efterat deres kalkskaller er opløst af havvandet, og vulkansk støv, hvad enten dette er kommet op med undervandsudbrud eller er faldt ned fra luften. Denne afsætning har faaet navnet rødt ler og har rimeligvis brugt umaadelig lange tidsrum for at dannes, kanske millioner af aar. Det dækker omtrent halvparten af havbunden, det vil sige mere end det tørre land paa jorden.

Det er let at fatte, at ingen del af den tørre jord kan give nogen idé om den trøstesløse ensformighed, som disse havdybets sletter maa frembyde, selv om der ikke var mørkt dernede.

Lige over globigerinaleret finder man en slimet masse, som man fra først af antog for levende, og Huxley beskrev den som bathybius Häckelii. Man er senere kommet til den opfatning, at dette slim ikke er levende, men dog en organisk substans, og som man antar er de sammensmeltede levninger af globigerinadyrenes protoplasma, der efter at være dødt ogsaa langsomt og sikkert synker tilbunds, hvor det samler sig og danner ligesom grundnæringen for havbundenes dyr. Man har derfor kaldt det bundens brød, og hvis havet med rette bærer navnet af alt jordisk livs amme, kunde man kalde dette bundens brød ammens melk, hvormed hun nærer sine svageste børn nede paa bunden.

G. A. H.

Skjoldkjertelens betydning.*)

Der er ogsaa anført andre forskjelligheder, som vi ikke her skal gaa nærmere ind paa, ingen af dem har kunnet erkjendes at være væsentlige, og vi maa derfor anse os berettiget til at sammenfatte alle de omtalte sygdomstilstande i en stor gruppe, allesammen beroende paa samme fællesaarsag, en mangel i skjoldkjertelens virksomhed; vi betegner disse tilstande med navnet athyreosis (d. v. s. a-thyreoidea = mangel af thyreoidea).

Den egentlige aarsag til forandringerne i gland. thyreoidea kjender vi som sagt ikke; med hensyn til den endemiske kretinisme tør vi vel med største sandsynlighed antage som aarsag et smittestof. Herfor taler allerede den endemiske udbredelsesmaade og den territoriale overensstemmelse mellem den og endemisk struma. Begge gaar haand i haand. Dette vil ikke undre Dem, naar De ved, at struma kan lede til ødelæggelse af kjertelvævet, og at det hos voksne fremkalder myxødem, hos barn kretinisme. Hvor struma forekommer i stor udbredning, der er ogsaa muligheden given for, at der kan komme kretinisme.

Fjelddalene i Central-Alperne er vel det største centrum for endemisk struma. Mindre centrer har vi i Pyrenæerne og Karpaterne. Indenfor disse centrer er strumaet imidlertid ikke jevnt fordelt, men bundet til enkelte dale og landsbyer, mens egnen omkring kan være ganske fri. I de tyske fjeldegne er struma forsvundet, med undtagelse af nogle smaa distrikter i Frankenswalde, og den nordtyske slette er fuldstændig fri for struma, ligesom Danmark og Norge.**)

Efter Birchers undersøgelser er der ikke længer nogen tvil om, at struma er bundet til bestemte jordformationer, i særdeleshed de marine afleiringer fra den palæozoiske tid, trias- og tertiær-tiden, derimod optræder ikke struma paa de krystallinske bergarters eruptivdannelser, eller paa jura og kridthavets og det kvaternære havs afsætninger, ligesom heller ikke paa afleiringer, der er dannet i fersk vand. Det er da rimeligt, at det her dreier sig om et eget smittestof, som kræver en særegen jordbund. Ligesaalidt kan vi være i tvil om, at dette smittestof, hvis tilstedeværelse vi er berettigede til at antage paa

*) Slutning fra forrige hefte.

**) Dette er ikke absolut rigtigt. Der optræder hos os af og til strumatilfælde, bl. a. særlig fra trakterne ved Næs i Hallingdal og enkelte andre steder. O. anm.

grund af den territoriale udbredelse samt af de undertiden optrædende epidemier i kaserner, pensionater og seminarier, kommer ind i legemet med drikkevandet. Ligefra oldtiden og indtil vore dage er det gjentagende paavist, at sygdommen er knyttet til bestemte kilder, og det er bevist ved slaaende eksempler, hvis beviskraft ikke kan rokkes ved den omstændighed, at man endnu ikke har kunnet finde det antagne smittestof selv. Der kræves dog øiensynlig foruden smittestoffet ogsaa en vis disposition for, at man skal kunne angribes af det; thi ellers maatte jo alle mennesker, som drak af en struma-kilde, faa struma, hvad de erfaringsmæssig ikke gjør. Hvor stor rolle arveligheden spiller for dispositionen, og om der kan ske smitteoverførelse ved arv, ved vi ikke. Det arvelige moments indflydelse viser sig imidlertid tydelig ved, at man hos kretinere altid finder struma hos forældre og bedsteforældre, og at paa den anden side kretinere altid bringer strumøse børn til verden.

Dersom nu det er mangel paa skjoldkjertelsekret, som er aarsag til de omtalte sygelige forandringer, saa maatte disse kunne fjernes derved, at man erstattede legemet, hvad det havde tabt. Den tanke laa derfor nær at erstatte den syge eller borttagne kjertel med en frisk eller at tilføre organismen sekret fra en frisk kjertel. Dette blev ogsaa udført, og resultatet har været storartet. Vi har i virkningerne af denne behandling faaet det sidste led i beviset for, at vor opfatning af sygdommens væsen er rigtig.

Schiff gjorde i 1883 det første forsøg, idet han opererte bort gland. thyreoidea paa et dyr og derefter indsyede i dyrets bughule skjoldkjertelen fra en frisk hund; det lykkedes ham derved at holde dyret ilive. Senere lignende forsøg (transplantation) paa opererede dyr eller myxødemsyge mennesker har imidlertid ikke slaaet til eller gav kun forbigaaende resultater. Med bedre virkning indsprøitede man udpresset thyreoideasaft og glycerinekstrakt af kjertelen under huden. Endnu enklere og ligesaa heldbringende er dog den metode, som bl. a. anbefaledes af H o w i t z (Kjøbenhavn), nemlig at fodre med raa, kogt eller stegt kjertel af kalv eller svin. Det viste sig, at den virksomme substans i kjertelen ikke ødelagdes ved kogning eller stegning; den er endog saa modstandsdygtig, at den kan koges med 10 pct. kalilud eller saltsyre uden at ødelægges.

Da det er vanskeligt at skaffe sig friske kjertler hver dag, og de let raadner ved at opbevares, søgte man at udvinde det virksomme stof

i en holdbar form. Størst anerkjendelse har firmaet Borough Wellcome & co. vundet for sine thyreoidin-tabletter; disse er fremstillet af faarets eller svinets kjertel, som først tørres i vacuum (lufttomt rum) og derefter presses i tabletform; deres virkning er ganske paalidelig. Baumann opdagede, at den normale skjoldkjertel indeholdt jod og mente, at det virksomme princip skulde være tilstede i kjertelen som en jodforbindelse, han kaldte jodothyrin; dette stof, der indeholder 0.3 milligram jod i hvert gram, fremstilles ogsaa i det store af en fabrik i Elberfeld.

De kan forestille Dem, hvilket indtryk denne behandlingsmaade maatte gjøre i en tid, da man ikke kjendte til anden slags medicin end den, som man fik af planter og af de uorganiske stoffe. Nu gik man altsaa igang med at ville helbrede en sygdom i et organ ved at give den syge samme organ at spise. Dette var en forestilling, der maatte forekomme den tid saa fremmed, saa eventyrlig, at den vilde være blevet modtaget med et vantro smil, om den ikke havde været begrundet i eksakte eksperimentelle undersøgelsesresultater — og dog hørte ogsaa dette til de ting, som allerede engang før havde været oppe. Den gamle græske læge Galen anbefalede at spise rævelunge mod lunge sygdomme, og i middelalderen anvendte man som middel mod hundegalskab at spise den endnu varme lever af den hund, som havde bidt én, og mod slangebid skulde det hjælpe at spise slangehud.

Ligheden mellem de nævnte helbredelsesmetoder og thyreoideabehandlingen er dog kun en ydre; i sit væsen, i de forestillinger, som ligger til grund, har de intet tilfælles. Skjoldkjertelbehandlingen er nu et eksempel paa en helbredelsesmetode, som vi kalder organ- eller vævssaft-behandlingen, og hvis princip er at skaffe legemet visse safte, som det i hvert enkelt tilfælde mangler (substitutionsterapien, af substituere = erstatte), en tankegang, der laa vore forfædre ganske fjernt, og staar i den nøieste forbindelse med den tidligere omtalte lære om kjertlernes indre sekretion.

En lignende anvendelse som skjoldkjertelen har man ogsaa gjort t. eks. af tymuskjertelen, milten o. fl. ved andre sygdomme, men ikke med saa godt resultat.

Resultatet af skjoldkjertelbehandlingen er i de fleste tilfælde af spontant eller operativt myxødem ligetil forbausende. Kun tilfælde, som er langt fremskredne og allerede nærmer sig døden, kan man ikke længer paavirke. Hos de øvrige patienter indtræder den forønskede

virkning ofte paafaldende hurtig, i løbet af 1—2 uger. Dersom man begynder med behandlingen umiddelbart efter, at kjertelen er opereret bort, saa kan man forhindre, at der kommer myxødemsymptomer hos dyr og mennesker. Er der allerede tilstede en kachexia strumipriva, respektive thyreopriva, og ligeledes om der er et spontant myxødem, bedres alle symptomer hurtig, indtil de er ganske forsvundet. Den slimede fortykkelse af huden aftager, huden blir igjen normal; ansigtet faar et livligere udtryk, apatien (sløvheden) og den aandelige træghed forsvinder, temperaturen stiger igjen, patienterne faar atter svede, haarene vokser frem, neglene taber sin sprødhed, og kuldskjærheden giver plads for en behagelig følelse af varme; alle bevægelser blir livligere, blodfattigdommen helbredes, og stofomsætningen blir bedre. Undertiden er en enkelt kur tilstrækkelig til at opnaa varigt resultat; i de fleste tilfælde maa behandlingen gjentages fra tid til anden.

Samme gode resultat opnaaede man ved den sporadiske kretinisme, det infantile myxødem, atter et bevis for, at dette er identisk med de voksnes myxødem. Ikke alene de myxødematøse symptomer svinder ved kretinismen, men man kan ogsaa merke en paatagelig indflydelse paa legemets vekst. Længdeveksten gaar hurtigere for sig eller begynder at komme igang, om den var ganske stanset. Forøgelsen af legemets længde er ofte betydelig, 10—15 cm. paa et aar. Paa grund af skelettets mangelfulde forbening kan man hos kretinere ved skjoldkjertelbehandlingen faa veksten igang igjen selv i en alder, da den ellers under almindelige forhold maatte ansees for afsluttet. Thomson fik saaledes en 40-aarig patient til at vokse 6 cm. paa 2 aar.

Ogsaa hjernekassens form kan for en del forandre sig. Tænderne kommer fordetmeste hurtig frem, og melketændernes erstatning med blivende tænder gaar ofte for sig selv i en fremskreden alder.

De aandelige evners forhold paavirkes utvilsomt ligeledes. Hvor meget afhænger selvfølgelig af, hvor svækkede de er paa forhaand, og hvor længe de har været svage, altsaa ogsaa af patientens alder. Det er noget, som siger sig selv, at virkningerne af en ernæringsforstyrrelse i hjernen, som har bestaaet i mange aar, ikke saadan uden videre kan udjevnes ved, at man spiser skjoldkjertler; og den udvikling af aandsevnerne, som skole og opdragelse giver, kan selvfølgelig ikke senerehen indhentes ved hjælp af glandula thyreoidea. Men det er i mange tilfælde muligt ved hjælp af denne behandling at gjøre mennesker aandelig udviklingsdygtige. — Behandlingen maa naturligvis fortsæt-

tes gjennem lang tid og sandsynligvis hele livet gjentages fra tid til anden.

Ved den endemiske kretinisme mangler vi endnu erfaringer om skjoldkjertelbehandlingen. Prof. Wagner har dog allerede i 1898 foreslaaet, at man i egne, hvor sygdommen findes, skulde drive paa med systematiske fodringer med thyreoidea; men det er endnu intetsteds blevet gjort. At en saadan fremgangsmaade vilde have meget stor statsøkonomisk betydning, fremgaar af den store udbredelse, som kretinismen paa flere steder har. Saaledes var der i Østerrige i 1894: i Cisleithanien 17495 kretinere (d. v. s. 74 for hver 100000 indbyggere); deraf havde Salzburg 494 (287 pr. 100000), Steiermark 2939 (230 pr. 100000), Kärnten 920 (257 pr. 100000) og Dalmatien 145 (28 pr. 100000).

Under de første 3—4 uger af en skjoldkjertelkur indfinder der sig en afmagring, ikke alene paa grund af at hudfortykkelsen svinder, men ogsaa derved, at endel af legemets fedt gaar bort. Man har nyttiggjort sig denne iagttagelse, idet man giver fedtsyge folk thyreoideatabletter; navnlig i de tilfælde, hvor fedmen skyldes et overmaal af mad og drikke og mangel paa bevægelse, har man opnaaet at faa legemsvegten betydelig ned.*)

Endelig vil jeg nævne, at man ogsaa har faaet almindelig struma til at forsvinde, forudsat at de skyldes en forøgelse af den egentlige kjertelmasse og ikke hidrører fra en sterkere udvikling af bindevævet i kjertelen. Jod virker som nævnt paa samme maade, og man forklarer derfor thyreoidtabletternes virkning ud fra deres jodholdighed.

Dersom man giver friske eller syge mennesker eller dyr skjoldkjertelpræparater, hænder det af og til, at man kan faa se nogle eiendommelige symptomer, som igjen forsvinder, naar vedkommende holder op med kjertelen. Vi kommer her ind paa, hvad jeg tidligere nævnte, at vi ogsaa maatte undersøge, hvad virkning det havde, om kjertelens funktion blev sterkere, end den skulde være. Vi kan nemlig ved at fodre et individ med kjertelmasse efterligne forholdene ved en forsterket virksomhed i kjertelen. Af de symptomer, som man kan faa, er enkelte som t. eks. bevidstløshed og krampe ikke altid tilstede og skal efter indgaaende undersøgelser med sikkerhed kun skyldes be-

*) De fleste læger er dog enige om, at denne behandlingsmaade mod fedtsyge ikke er ganske ufarlig; behandlingen maa under enhver omstændighed nøie ledes af en læge. O. anm.

dærvede præparater; andre derimod skyldes utvilsomt kjertelsekretet og maa ansees som udtryk for en skjoldkjertelforgiftning (thyreoidismus). Herhen hører tegn som: træthed, søvnløshed, svimmelhed, hedefølelse, hurtig puls, feber, sved, skjælven, afmagring og forøget stofveksel med øget udskillelse af kvælstof og fosfor. Med andre ord, billedet er nøiagtig det modsatte af det, vi ser ved myxødem. Vi maatte derfor kunne vente at træffe paa sygdomsbilleder, der skyl-

Fig. 1.

des en for sterk sekretion af gland. thyreoidea, ligesom vi i myxødemet har udtryk for det modsatte.

En saadan sygdom findes i virkeligheden ogsaa; den kaldes Basedows sygdom (se fig. 1). Foruden de nævnte symptomer finder vi ved denne tilstand, som hyppigst paatræffes blandt kvinder, struma og fremstaaende øine med vidtaabne øienlaag; dette sidste giver sygdomsbilledet dets præg, og sygdommen har i flere sprog ogsaa navn derefter (Glotzaugenkrankheit, Goître exophthalmique o. lign.)

Efter al sandsynlighed dreier det sig her ikke bare om en forøget afsondring fra kjertelen, ihvorvel man har paavist forandringer i den, som taler for, at der foregaar en saadan; men det maa tillige være et sygeligt forandret sekret, som laves. Hermed stemmer det ogsaa, at man ikke ved forgiftning med thyreoidea har kunnet faa frem strumaet og de gloende øine. Man har kun en enkelt meddelelse om, at det skal være lykkedes; og det maa først bekræftes ved flere undersøgelser. Men om Møbius's teori, at legemet ved Basedows sygdom er oversvømmet med skjoldkjertelsekret, og at dette er sygdommens egentlige aarsag — derom er der nu ingen, som tviler. Der er flere iagttagelser paa patienter, som kun lader sig forklare ved denne antagelse. T. eks. kan det hænde, at man under behandlingen af et struma med jod faar symptomer af Basedows sygdom, naar strumaet skrumper meget hurtig ind. Der kommer nemlig under disse forhold ved den sterke opsugning (resorbtion) af kjertelsubstans i løbet af kort tid store mængder af denne i blodet, saa at dette i virkeligheden blir forgiftet med skjoldkjertelstoffe. Vi har tidligere nævnt, at der ved en langsommere, men for sterk resorbtion under jodbehandling kan udvikle sig et myxødem.

De tilstande, der skyldes forlidet afsondring fra glandula thyreoidea, sammenfattede vi under navnet athyreosis, i modsætning hertil taler vi ved de sidstomtalte tilstande med formeget sekret om h y p e r t h y r e o s i s (hyper = for sterk).

Skyldes nu Basedows sygdom for sterk afsondring fra glandula thyreoidea, saa er det klart, at om man fodrer saadanne patienter med thyreoideapræparater, maa de blive endnu værre; saa er ogsaa tilfældet. De syge reagerer meget hurtig og faar netop de symptomer, som er egne for thyreoidismen. Undtagelse herfra er sjelden, og for disse mangler vi en forklaring.

Man har paa den anden side i hundredevis af tilfælde helbredet Basedows sygdom, idet man borttog størstedelen af kjertelen.

Vi har talt meget om skjoldkjertelens livsvigtige virksomhed. Hvori bestaar nu egentlig denne?

Dersom man paa hunde, som lider af kachexia thyreopriva, sprøiter ind blodvand fra friske hunde, saa forsvinder efterhaanden myxødemsymptomerne. Deraf kan vi slutte, at det virksomme stof i skjoldkjertelen indeholdes i friske dyrs blod i tilstrækkelig mængde til, at vi kan helbrede myxødem dermed ligesaagodt som ved fodring med kjertelen selv.

Sprøiter vi omvendt friske hunde med blodvand fra myxødemsyge dyr, faar de myxødem, akkurat som om kjertelen var taget bort. Med andre ord, der er i blodet hos dyr, som er berøvet sin skjoldkjertel, et stof, som ikke findes i friske dyrs blod, og som aabenbart er det, der fremkalder myxødemet.

Dersom man sprøiter dyr med blodvand fra myxødemsyge dyr, efter at man først har forgiftet dem med skjoldkjertel — eller man sprøiter mennesker, som lider af Basedows sygdom, saa forsvinder hos dyrene tegnene paa thyreoidisme og hos menneskene Basedows sygdom. Vi kan altsaa slutte, at den i myxødemsyge dyrs blod ophobede giftige substans har evnen til at uskadeliggjøre et overskud af kjertelsekretet i blodet, at med andre ord giften i de myxødemsyges blod og giften i kjertelsaften forholder sig til hinanden som gift og modgift.

Herpaa grunder man nu følgende forklaring af glandula thyreoideas virksomhed: Der dannes paaviselig selv ved den normale stofveksel, ved fordøielsen, ved næringens assimilation (d. v. s. omdannelse i legemet, saaledes at den kan tjene legemets behov), som produkter af cellevirksomheden giftige stoffe, hvis tilintetgjørelse og uskadeliggjørelse det paaligger skjoldkjertelen at iverksætte, idet den ved sin afsondring overfører dem til ugiftige organiske forbindelser. — Hører nu kjertelen op at virke, blir disse giftstoffe ikke ødelagt, men ophobes i legemet og fremkalder myxødem; arbeider kjertelen for sterkt, tilføres der blodet mere sekret, end der tiltrænges til at binde giftene, og overskuddet fremkalder Basedows sygdom. Under normale forhold holder gift og modgift hinanden i ligevegt; om deres forening kun foregaar i selve kjertelen eller, hvad der er det sandsynlige, ogsaa rundt omkring i kredsløbet, er endnu ikke ganske klart. Producerer kjertelen ikke nok modgift, fodrer man vedkommende individ med skjoldkjertel; laves der formeget modgift, skjærer man kjertelen delvis bort. Vi kjender endnu ingen fænomener, der ikke finder en tilfredsstillende forklaring paa denne maade, og heller ingen, der staar i strid med teorien.

Den paafaldende kjendsgjerning, at planteædere og kjødædere forholder sig saa forskjellig, blir paa denne maade let forstaaelig. Vi ved nemlig, at der ved kjødkost i fordøielseskanalen og ved assimilationen dannes langt mer giftige stoffe end ved plantekost og melk. Raat kjød og stegt kjød giver mere gift end kogt, da en stor del af de giftige ekstraktivstoffe ved kogningen gaar over i suppen. Kjødkosten, navnlig ukogt kjød og suppe, stiller altsaa større fordringer til skjold-

kjertelens virksomhed, og dersom den ikke fungerer ordentlig, maa myxødemet under denne diæt forløbe hurtigere og voldsommere end med plantenæring og melkediæt.

Dersom det kunde lykkes os at fjerne af legemet de giftstoffe, som fremkalder myxødemet, vilde dette bringes til at forsvinde. Fuldstændig kan vi ikke opnaa dette, men vi kan dog formindske giftens mængde ved at forsterke hudens virksomhed, ved at fremkalde svedning, idet da endel af giften udskilles med sveden. Nu viser erfaring, at alle sveddrivende midler virker heldig paa myxødemet. Helbredelse kan man ikke opnaa paa denne maade, da det er saa vanskelig at faa disse patienter til at svede, og fordi giften stadig nydannes.

Man har forsøgt at fremstille i ren tilstand de gifte, som skjoldkjertelen skulde destruere, og ligeledes at isolere kjertelens modgift. Ingen af delene er endnu lykkedes. Notkin har fremstillet et eggehvidelegeme af kjertelen, som skulde være det giftige stof, han kalder det thyreoproteïn; man har ikke kunnet fremkalde typisk myxødem med dette stof, om det end i flere henseender i sine forgiftningstegn minder om denne sygdom. Sandsynligvis er der flere stoffe og ikke bare et, som skal neutraliseres af kjertelen. Bagenoff har fremstillet et stof af blod og hjerne, der virker ganske som fjernelse af kjertelen. — Kjertelens virksomme stof troede Fränkel at have fundet i thyreoantitoksin; det virker dog meget svagere end kjerteltabletter. Derimod er virkningen af Baumanns jodothyrin i det hele lig virkningen af kjertelpræparaterne, ja det virker ofte endog hurtigere. Det syntes derfor, som jodothyrinet skulde være det egentlig virksomme stof. Videre forsøg viste imidlertid, at heller ikke det strak fuldstændig til, idet det ikke kunde helbrede postoperativt myxødem i længden og heller ikke havde nogen virkning ligeoverfor kramperne. Der maa derfor sandsynligvis være flere modgiftsstoffe, der dannes af gland. thyreoidea.

Den store betydning, som Baumanns opdagelse af jodothyrinet alligevel har, ligger deri, at man har faaet rede paa jodets betydning og derved faaet et videnskabelig grundlag for en fysiologisk kemi for glandula thyreoidea. At kjertelens jodgehalt har stor betydning, er sikkert. Den store antitoksiske evne, som jod viser ligeoverfor visse gifte frembragt ved bakteriers livsvirksomhed, lader formode, at det ogsaa spiller en rolle ved skjoldkjertelens antitoksiske virksomhed. Det er saaledes muligt, at de giftige stoffe overføres til ugiftige jodforbindelser.

Boganmeldelser.

Samlinger til havebrugets historie i Norge ved Peter Nøvik, statsgartner, udg. af "Havedyrkningens venner", er en bog paa næsten 300 sider, som vi ikke egentlig kan anbefale til l æ s n i n g. Det er en overmaade fyldig samling af citater af alle de steder, hvor havebrug er omtalt fra den ældste Gulatingslov af og fremover til 1814. Foruden trykte skrifter er arkivsager benyttede. Det 2det bind vil — formodentlig i en noget anden form — omfatte tiden fra 1814 og fremover. Det er en meget værdifuld materialsamling, som her foreligger til bearbeidelse for interesserede mænd.

Tycho Brahes fortjenester af astronomien af S. L. E. Dreyer (Gads forlag) giver paa et par og tredive sider en velskreven og interessant fremstilling af det emne, titelen angiver. Det er et meget godt populært skrift og et emne, som netop nu er paa en maade aktuelt.

Mindre meddelelser.

Fugles flugthastighed.

At anstille direkte iagttagelser over fugles flugthastighed maa antages at have sine store vanskeligheder, forsaavidt som leilighed til saadanne iagttagelser sjelden frembyder sig, og om leilighed frembyder sig, er den tilbagelagte distance vanskelig at bestemme med nøiagtighed.

Dette gjælder vilde arter.

Anderledes f. eks. med brevduer, hvor afgangs- og ankomsttid for en bestemt distance kan noteres.

De bedste belgiske brevduer skal præstere en hastighed af 20 à 25 geografiske mil i timen under særlig gunstige forhold, men som regel skal hastigheden ikke være saa stor. 1 kilometer pr. minut regnes for at være en god præstation.

Sættes en geografisk mil til 7420 meter, blir altsaa den belgiske brevdues hastighed under gunstige omstændigheder (20 mil i timen) 148 kilometer pr. time. En lignende hastighed opgives taarnsvalen at kunne præstere.

Det er vel rimeligt at antage, at s t ø r r e fugle, som er dygtige flyvere, maa kunne fremvise en større hastighed end mindre. Vistnok blir modstanden større hos store fugle, men deres kraft maa antages at være forholdsvis større end hos mindre. G r a a g j æ s (anser cinereus) kommer under høsttrækket nordenfra til Jæderen i almindelighed ved 4-tiden om eftermiddagen. Antages det, at disse fugle letter

fra sine opholdssteder i det nordlige Norge ved 3 à 4-tiden om morgenen (i mørke), skulde graagaasen behøve en tid af 12 timer, forudsat at den ikke hviler paa denne strækning, hvilket den vistnok ikke gjør. Dette blir en flugtdag af 12 timer. En brevdues flugtdag regnes til 16 timer.

Regnes afstanden fra graagaasens hækkesteder til Jæderen for 1500 km., blir dette en hastighed af 125 km. i timen, — hvilket skulde være noget mindre hastighed end hos de bedste brevduer og taarnsvalen.

En julidag i denne sommer havde jeg en god anledning til iagttagelse af flugthastighed.

I Ryfylke er der et langt, smalt vand, Tysdalsvand, omgivet af høie, steile fjelde paa begge sider. Det er opgivet at være 9 km. langt. Jeg befandt mig i baad omtrent lige langt fra begge ender af vandet. En storlom (eudytes arcticus) kom flyvende langs efter vandet og fløi 2 gange op- og nedover vandet. Vistnok kunde jeg ikke med absolut sikkerhed sige, at den vendte just over det punkt, hvor vandet slutter, men jeg har grund til at antage dette. Efter den tid, lommen brugte, mindre end 2.5 minut, blir dette en hastighed med et rundt tal af 3.5 km. pr. minut, altsaa pr. time en hastighed af 2 1 0 k i l o m e t e r.

Endskjønt der selvfølgelig kan være feil i denne observation, tror jeg dog, at iagttagelsen af hastigheden skal være tilnærmelsesvis rigtig.

Hvis graagaasen i ovennævnte tilfælde letter senere paa morgenen, vil dens hastighed blive betydelig større end som ovenfor nævnt.

A.

Kampen om lyset.

De fleste vil vistnok have lagt merke til, at trær, der staar meget tæt sammen, gjerne vokser raskere i høiden end saadanne, som staar mere frit. Ligeledes vil man have bemerket, at de høie, tætplantede trær sjelden opnaar nogen større stammetykkelse, men tvertimod i regelen i denne henseende er langt under det fra den paagjældende træsort normale. Dette er ogsaa meget rimeligt og let forklarligt, da der til den forcerede høidevekst udfordres et tilsvarende forbrug af næringssaft, hvilket naturligvis gaar ud over tykkelsesveksten. Hertil kommer, at lysforholdene paa saadanne steder er uheldigere end paa friere voksesteder, hvad der igjen hæmmer bladdannelsen og assimilationsvirksomheden.

Aarsagen til denne abnorme høidevekst er kampen om lyset, hvoraf som bekjendt de fleste planters ernæringsevne er i høieste grad afhængig. For at komme ovenfor eller i det mindste i høide med sine sidemænd opbyder det unge træ næsten al sin energi og bukker dog herved ofte under, særlig naar konkurrenterne er ældre trær, der forlængst er komne i god vekst.

I en granlund med ca. 30 aar gl. høie trær har meddeleren maalt et rognetræ, der havde den anseelige høide af over 7 meter med en tykkelse i rodenden af bare 1.8 cm. En anden rogn, der voksede i samme lund, var ca. 4.5 meter med et største stammetversnit af 1.2 cm.

Saadanne stammer vilde naturligvis ikke kunne staa opret paa fri mark, uden støtte mellem de naaleløse grangrene vilde deres med

en liden løvdusk forsynede toppe naturligvis have bøiet sig mod jorden.

De nævnte rognetræer var — som tilfældet gjerne er med saadanne abnormiteter — ganske grenløs og selvfølgelig ogsaa bladløse paa den del af stammen, der stod i mørket; kun i toppen var en svag forgrening, paa hvilken de temmelig faatallige blade var samlede.

O. J. L.-P.

En mængde hvepse.

Hvepsene har i sommer formeret sig i en grad, som man heldigvis kun sjelden har anledning til at iagttage. I tusenvis har de sværmet omkring i en mængde frugthaver, har trængt ind i husene, eller bogstavelig talt i sværmevis overfaldt de i det frie dækkede borde og bragt hele selskaber paa flugt.

Hvepsene er ikke blot ubehagelige og plagsomme for landliggere; de kan ogsaa anrette ret følelige ødelæggelser paa frugt, særlig paa bærfrugt. Fra flere steder meldes saaledes, at kirsebærhøsten er bleven adskillig ødelagt af disse insekter. Men ogsaa andre bærsorter som bringebær, jordbær, ja til og med stikkelsbær anfaldes med stor graadighed af de gulringede støvere, der forresten ingenlunde er fuldblods vegetarianere, men meget mere ogsaa forsyner sig med madvarer fra dyreriget, hvor saadanne er at erholde. Meddeleren har saaledes seet dem fortære saavel kjød som fiskemad, ligesom de undertiden dræber og fortærer kaalorme og andre insektlarver.

Desværre staar man i regelen kanske magtesløs overfor hvepseplagen, da de mod andre skadeinsekter brugelige midler neppe kan finde nogen heldig anvendelse overfor disse dyr.

O. J. L.-P.

Et nyt hovdyr?

Allerede Stanley hørte i Afrika tale om et for europæerne ukjendt større hovdyr. Det er nu sikkert konstateret, at et saadant dyr virkelig findes, og at det er af en høist merkelig beskaffenhed. En hud og to skaller er kommen til England, og efter undersøgelse af dette materiale udtaler prof. Ray-Lankester, at dyret, som af de indfødte kaldes "okapi", nærmest ligner giraffen, som den dog skiller sig fra ved ikke at have nogen antydning til horn og ved en forholdsvis kort hals. Desuden er farven forskjellig, idet der ikke er antydning til flekker eller pletter som hos giraffen, mens derimod benene er stribede i lighed med tigerhestenes. Dyret ligner noget det uddøde helladotherium, men tilhører dog en ny slegt, der maa indordnes blandt de "partaaede" (okser, gjeder etc.), ikke, som man oprindelig troede, blandt hestene.

Sterke lyskilders anvendelse ved insektfangst.

Det er en bekjendt sag, at fluer og andre insekter gjerne søger hen til lyskilder, ja sogar ofte flyver lige ind i lysflammen. En særlig tiltrækning synes de sterke lyskilder at øve paa de egte aften- og natinsekter som f. eks. myg og ørentviste, men særlig paa natsommerfuglene. Disse sidste kan man paa eftersommeren og om høsten se i mængde omsværme de elektriske buelamper eller sterke auerske glødelamper og acetylengasblus, hvor de ofte kan samle sig i tætte skarer.

Denne erfaring har de moderne entomologer nu begyndt at udnytte ved sin sommerfuglefangst, og særlig har man i Tyskland ved hjælp af sterke lyskilder opnaaet ganske forbausende resultater, idet man paa denne maade har kunnet faa tag i adskillige former, der ikke gaar paa det sædvanlige lokkemiddel — æbleskiver dyppet i sukret øl.

Som følge af disse gunstige resultater er acetylenlygter nu bleven en uundværlig del af en vel udrustet entomologs mange hjælpemidler og er at faa i alle vel assorterede naturalie- og utensilie-forretninger.

Men ogsaa en godt lysende almindelig parafinlampe kan give ganske gode resultater. Meddeleren heraf har saaledes i løbet af forrige sommer og høst faaet 46 forskjellige sommerfuglearter i mere end 300 eksemplarer ved hjælp af en saadan. Flere af dem havde tidligere ikke været observeret her. O. J. L.-P.

Dominikaner-maagen (larus dominicanus)

fortjener at regnes blandt geologernes onde aander, thi Racovitza fortæller følgende om den i sin beretning om "Belgica"s sydpolarfart (1897—1899): Den er en stor ynder af muslinger og er især begjærlig efter albueskjæl (patella-arterne), som den river løs fra strandklipperne og bærer til sin foderplads, hvor den fortærer indholdet og kaster skallen bort. Efter at have fortæret en, henter den en ny, vender igjen tilbage til foderpladsen og fortsætter saaledes, indtil den har stillet sin hunger, og resterne af maaltidet — 10 à 12 skal hver gang — hober den op paa et over havet beliggende sted af klippebunden. Da der nu ved de antarktiske kyster findes masser af saadanne maager, som i mange tusen aar har anlagt muslingebanker i høiere niveau over havet, og da disse levninger lidt efter lidt blander sig med klippernes forvitringsgrus og blir cementeret til faste lag, saa lader visse betænkelige følger sig med nogenlunde sikkerhed forudse.

En dag kommer en geolog med sin hammer og undersøger stranden. Fra et af saadant forvitringsgrus dannet skikt løser han et muslingskal, derpaa et til, saa et tredie og fjerde, der viser sig en af lutter muslingskal dannet banke. Det undgaar ikke hans kyndige øie, at det her handler sig om det muslingeagtige skal af en snekke, som fremdeles forekommer i havet deromkring. Han maa altsaa deraf slutte, at havets niveau, som forhen var saa høit, at hin muslingbanke kunde dannes, siden den tid maa være sunket betydeligt, og han vil kanske skrive en lærd akademisk afhandling derom og faa prisbelønning for den, og dominikanermaagerne, som har lavet disse banker, kan le over menneskenes sorgløshed, naar det gjælder at drage slutninger.

Acetylen som belysningsmaterial for fyrtaarne.

Paa havnefyrtaarnet i Genua har man gjort længere forsøg med acetylenet. Det anvendte frembringelsesapparat bestod af fire generatorer. Forsøgene varede i 100 dage med 10 timers brænding daglig og gav ifølge "The Engineer" et tilfredsstillende resultat. Blandt andet blev det fastslaaet, at det elektriske fyrlys fra Tino, som ligger 64 km. fra Genua, ikke kunde sees i Genua, mens derimod acetylenlyset fra Genua blev seet i Tino.

Den abessiniske tef (poa abessinica)

er en med vore almindelige landeveisgræs (poa annua) beslegtet græsart, hvis meget smaa frø (der gaar ca. 3000 paa et gram) har en let aromatisk duft. Abessinierne samler frøene af dette græs, som ifølge Sagot vokser hyppigere paa bjergene og høisletterne end i dalene, og bager af dem et meget yndet slags fladbrød eller kage, som kaldes tavieta. Ifølge Balland indeholdt de i anledning af verdensudstillingen i Paris analyserede frø pr. 100 gram følgende stoffe:

Kvælstofsubstans	8.36	gram
Fedt	1.85	—
Stivelse	75.49	—
Cellulose	1.90	—
Askebestanddele	3.20	—
Vand	9.20	—
	100.00	gram

Analysen giver et godt billede af frøenes rigdom paa næringsstoffe, og det synes ikke at være overflødigt at henlede opmerksomheden paa dette de varmere landes bjergkorn.

Fiskenes alder

lader sig vel hos yngre dyr nogenlunde beregne efter den opnaaede størrelse, men hos ældre taber denne maalestok alt værd, fordi veksten blir langsommere, og fordi bedre eller slettere ernæringsforhold øver en sterk indflydelse. "Komiteen for videnskabelig undersøgelse af de tyske have i fiskeriets interesse" har nu ifølge professor Hensens meddelelse fundet et kjendetegn, som muliggjør en nøiagtig aldersbestemmelse — det er ved hjælp af de saakaldte hørestene (otholiter). Disse hørestene danner nemlig aarringe, næsten som træerne, det vil sige, de afsætter udadtil nye lag, hvorved fiskenes alder nøie lader sig bestemme. Undersøgelserne viste, at i de tyske have opnaaede nyttefiskene ingen høi alder, tiltrods for at disse have ikke blir overdrevent udnyttede. En niaars flyndre var f. eks. den ældste af den art, som hidtil var kommet til undersøgelse. Grunden ligger deri, at jo ældre en fisk blir, desto vanskeligere blir det for den at undgaa fangstredskaberne.

Et interessant eksempel paa vindens udhulende evne

er paavist af den tyske geolog K. Futterer i ruinerne af det berømte Heidelbergerslot i Baden. I det af franskmændene i 1689 sprængte taarn findes der en smal gang, hvorigjennem vinden med stor styrke presses ind. I den udsatte væg, der bestaar af en forholdsvis let forvitrende sandsten, findes der ca. 10 cm. dybe udhulninger, som ikke kan forklares dannede paa anden maade end ved, at vinden, idet den med voldsomhed brød ind i gangen, fjernede de smaa ved forvitring løsnede sandkorn og førte dem bort. At vinden paa grund af medført sandmateriale kan udføre en betydelig slibning er tidligere hyppig paavist, men at finde et saa paatageligt bevis for selve vindens udhulende virksomhed er ikke altid saa let og bringer en at forstaa, hvad arbeide de hede og kraftige ørkenvinde kan udføre selv uden sandflugtens hjælp. C. F. K.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Stefán Stefánsson: Flóra Islands. Gefin út af hinu islenzka bøkmenntafjelagi. (S. A. Møller, Kjøbenhavn.)

Nyt magazin for naturvidenskaberne. Grundlagt af den physiographiske forening i Kristiania. Bd. 39. H. 4. (T. O. Brøgger, Kristiania.)

John Griegs Forlag, Bergen.

Vor tids stilling til spørgsmaalet:

Seksuel afholdenhed i ungdomsaarene.

Af

Fredrik Klaveness.

Pris 1 kr., porto 10 øre.

Dr. J. Brunchorst:

Udvikling, Liv og Formering i Planteriget.

2den Udgave. — Med 114 Figurer

Pris Kr. 2.80

„Morgenbladet“:

Dr. J. Brunchorst: „Udvikling, Liv og Formering i Planteriget“. 2den Udgave. Bergen 1901. 215 Sider 8vo. 114 Textfigurer.

Et noget nærmere Kjendskab til de naturhistoriske Fag Botanik og Zoologi, der er af saa gjennemgribende Betydning for Forstaaelsen af det organiske Liv overhovedet, er hos os lidet udbredt. Navnlig har de Fleste meget uklare Forestillinger om Planternes Livsfunktioner. Ethvert Skrift, der udbreder virkelig naturhistorisk Kundskab, maa derfor hilses med Glæde. I 1890 udgav Dr. Brunchorst, der ogsaa ellers i Egenskab af Forfatter og Redaktør har indlagt sig store Fortjenester ved Udgivelse af populær naturvidenskabelig Literatur, „Tolv populære Foredrag om Udvikling, Liv og Formering i Planteriget“. Bogen vandt en Udbredelse, der hos os ikke er almindelig for Literatur af denne Art, og den har nu i nogen Tid været udsolgt. Al denne Bog foreligger nu en ny og noget forandret Udgave. Texten er delvis omarbeidet, og der er herved taget Hensyn til de sidste Aars rige Udvikling af den botaniske Videnskab. Bogen gjør ikke Fordring paa at være en udtømmende Lærebog i den videnskabelige Botanik; dertil er dens Omfang altfor lidet, og dertil er der ogsaa mindre Trang, da vi allerede paa et saa nær beslægtet Sprog som Dansk besidder Warmings udmærkede Lærebøger i „Den almindelige og systematiske

Botanik". Fremstillingen er klar og grei, og de vigtigste Sider af Planternes Liv belyses paa en selv for Læsere med liden Forkundskab letfattelig Maade. Vanskelige Punkter anskueliggjøres ved instruktive Sammenligninger. Der lægges særskilt Vægt paa at opøve Evnen til at iagttage selv og gives Veiledning til at anstille plantefysiologiske Forsøg med simple Hjælpemidler. Det vanskelige Spørgsmaal angaaende Stoffets Begrænsning synes Forfatteren at have løst paa en særdeles heldig Maade. De væsentlige og almengyldige Træk fremhæves og behandles med Udførlighed; de mindre vigtige eller blot undtagelsesvis forekommende Forhold nævnes derimod kun i Forbigaaende eller lades helt uomtalte. De talrige Illustrationer er i Almindelighed særdeles oplysende. Bogen anbefales paa det Bedste til Enhver, der gjerne paa en behagelig Maade vil opnaa en grei Oversigt over Hovedtrækkene af vor nuværende Kundskab om Planternes Liv. Navnlig synes den fortrinlig skikket som en Indledning til et mere indgaaende Studium. For Begynderen vil den danne et solid Grundlag; i det engang tilegnede Schema vil han senere forholdsvis let kunne indordne det vidtløftige Stof. For de Studerende ved Universitetet vil den kunne være til stor Nytte. **Jens Holmboe.**

„Aftenposten":

Det kunde egentlig være overflødigt at anmelde denne nye Udgave af Dr. Brunchorsts i 1890 udgivne „tolv populære Foredrag om Udvikling, Liv og Formering i Planteriget"; thi naar en botanisk Bog, som ikke er elementær Lærebog, hos os er udsolgt paa saa kort Tid, da er det Bevis nok for, at Bogen er god, og at Publikum forstaar det. — Men det kan jo altid have sin Nytte at gjøre opmerksom paa, at den nye Udgave er endnu bedre end den foregaaende. Forbedringen gjælder ikke kun, at Bogen er bleven 16 Sider større, og at 13 nye, udvalgte Figurer er tilføiede, men Forfatteren har omhyggelig gjennemgaaet Bogen, hvorved han har rettet, hvad der var at rette, og tilføiet mangt nyt og interessant, som er Resultatet af den botaniske Forskning i det sidste Decennium Nogle enkelte Ensidigheder, som efter Anmelderens Mening fandtes i den første Udgave, er nu retoucheret bort, saa der vistnok ikke fra nogen Kant kan være noget at indvende mod Fremstillingens Objektivitet. — Bogen, som den nu foreligger, er en oversigtlig, men desuagtet indholdsrig Fremstilling af Plantefysiologiens og Planteanatomiens vigtigste Resultater, fremførte paa en saa klar Maade og i et saa fortrinligt Sprog, at det for enhver, som har Interesse for Planternes Liv og Udvikling, vil være en Nydelse at læse den. — Saalænge vi ikke har nogen særskilt Lærebog i Botanik, afpasset efter Gymnasiets Krav, vil den vistnok med Fordel kunne anvendes her, uagtet Fremstillingen jo er skreven i Foredrags-, ikke i Lærebogform. Som Repetitionskursus for de studerende ved Universitetet vil den ogsaa kunne yde særdeles god Hjælp. Jeg gaar saa langt, at jeg vil sige, at denne Dr. Brunchorsts Bog burde læses af hvert dannet Menneske, som ønsker nogen botanisk Viden. Særlig bør den dog læses med Omhu af hver den, som er Lærer i Botanik ved vore Skoler; thi den giver ikke alene en letlæst Oversigt over Videnskabens nyeste Resultater, men man finder ogsaa overmaade meget, som bør tages med for at vække Elevernes Interesse, gjøre Undervisningen mere levende og bidrage til, at den ikke bliver saa altfor ensidig i Terminologi og Systematik, som ofte nu er Tilfældet. — Dr. Brunchorst har udviklet sig til en af vore, ikke alene mest produktive, men ogsaa dygtigste og mest letlæste populærvidenskabelige Forfattere, og vi kan ikke være ham nok taknemmelige for dette fortrinlige, velskrevne Arbeide, som er saa vel skikket til at sprede solid Kundskab i vide Kredse om just de Dele af den botaniske Videnskab, som har størst almen Interesse. Prof. Dr. **N. Wille.**

Bergen. Ed. B. Giertsens Forlag

Kristiania Missionshotel

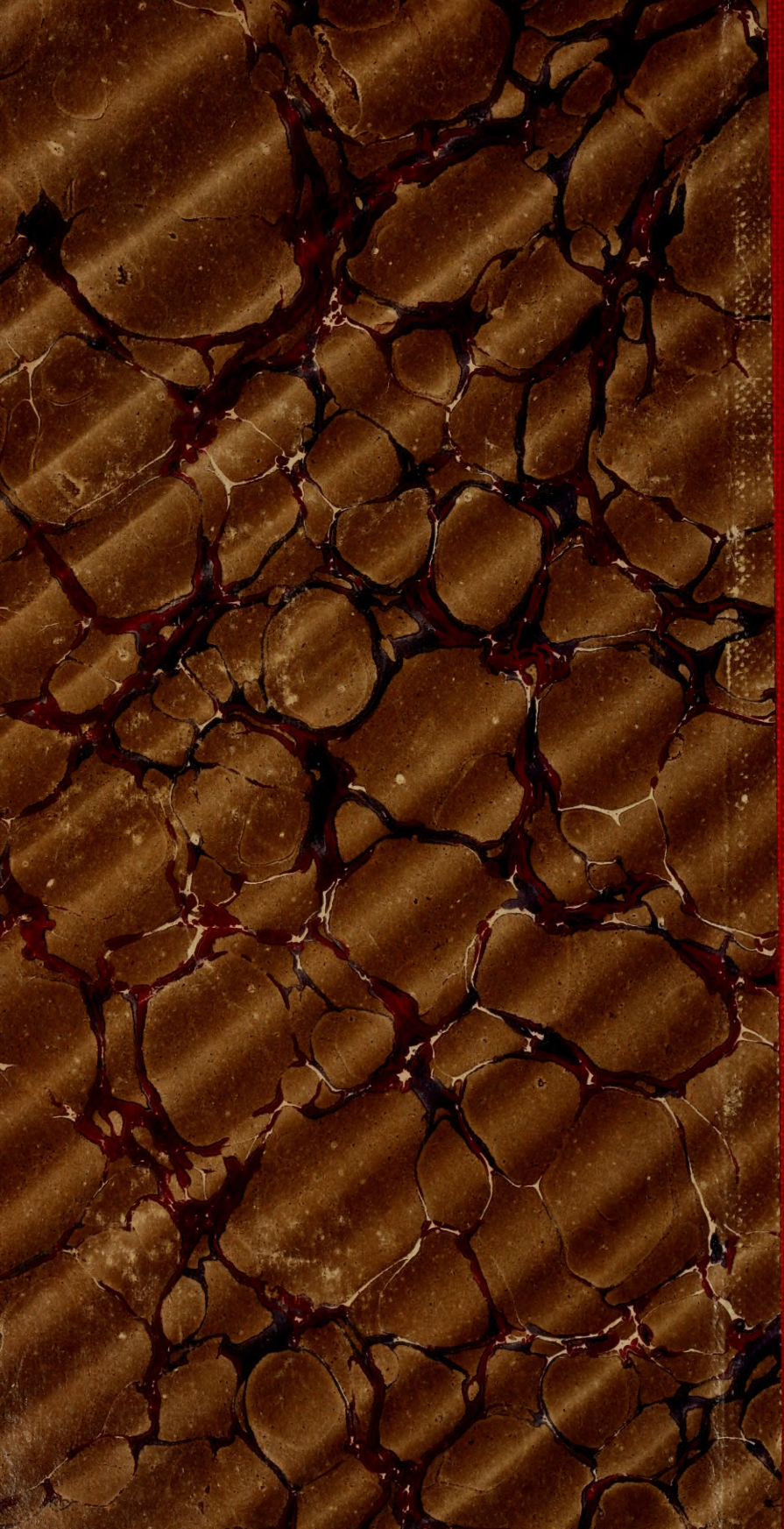
Pilestrædet 27 (Alfheim)

Kristiania.

FØRSTE KLASSES PRIVATHOTEL.

Komfortabelt udstyret. Moderate Priser.

Andagt hver Morgen Kl. 9

Drikkepenge gives ikke til Betjeningen. (H.O.)

3 2044 106 305 832